

ANIMAUX FOSSILES

DU

MONT LÉBERON

PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2

ANIMAUX FOSSILES

DU

MONT LÉBERON

(VAUCLUSE)

ÉTUDE SUR LES VERTÉBRÉS

PAR

ALBERT GAUDRY

ÉTUDE SUR LES INVERTÉBRÉS

PAR

P. FISCHER ET R. TOURNOUËR

PARIS
F. SAVY, ÉDITEUR
LIBRAIRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
RUE HAUTEFEUILLE, 24
1873

VERTÉBRÉS FOSSILES

DU

MONT LÉBERON

PRÉLIMINAIRES

Dans le département de Vaucluse, au pied du mont Léberon, on voit un gisement de vertébrés fossiles qui rappelle celui de Pikermi. Il m'a paru intéressant de retrouver dans notre pays des *Machærodus*, des *Helladotherium*, d'énormes sangliers, des troupeaux de gazelles, de tragocères et d'hipparions, semblables ou presque semblables à ceux qui ont animé les vallées de la Grèce. J'ai cru qu'en poursuivant l'étude des espèces de Pikermi dans une région éloignée de cette localité, je pourrais jeter quelques lumières sur la question des races fossiles. Ce motif m'a engagé à faire des fouilles dans le mont Léberon et à présenter aux naturalistes le mémoire qui va suivre.

Le mont Léberon s'élève à peu de distance de la Durance, presque parallèlement au mont Ventoux. Il forme une légère courbe dont l'ensemble est dirigé de

l'O. 12° S. à l'E. 12° N. Bien que sa hauteur ne soit pas très-grande (1), les escarpements de ses calcaires le rendent difficile à gravir. Mais le voyageur qui atteint son sommet est dédommagé de sa peine par la contemplation de paysages magnifiques. S'il se tourne vers le nord, il voit la vallée d'Apt avec ses terrains sidérolithiques d'un rouge vif; et s'il regarde au midi, du côté des Bouches-du-Rhône et du Var, il aperçoit au delà de la Durance des chaînes presque aussi bien découpées que celles de la Grèce. Au bas de la montagne, une colline de molasse marine porte le village pittoresque de Cucuron, et de loin en loin les champs sont égayés par des maisonnettes entourées de vergers que rafraîchissent des fontaines aux eaux transparentes comme celles de la fontaine de Vaucluse. Le gîte des ossements est à 4 kilomètres de Cucuron, près du chemin qui mène à Cabrières.

Christol a découvert ce gîte en 1832 (2); il y a signalé des os de mouton (3), de bœuf (4), de cerf, de rhinocéros, de sanglier, d'hyène, et un genre nouveau, voisin du cheval, auquel il a donné le nom d'*Hipparion*.

Après Christol, plusieurs personnes ont exploré le mont Léberon. Il y a plus de vingt ans déjà que M. Gervais a pu écrire : « *Les fouilles que MM. de Christol, Piaget, Matheron, Requien, Eugène Raspail, Jourdan, Bravard, Pomel et Caire y ont successivement pratiquées, et celles que j'y ai faites moi-même, ont répandu dans les collections un assez grand nombre d'ossements.* » Le savant auteur de la *Zoologie et Paléontologie françaises* (5) a donné des renseignements sur plusieurs des animaux du Léberon ; il a figuré diverses pièces d'*Hipparion*, des dents d'hyène, une mâchoire d'*Ictitherium*, une dent de sanglier, une corne de

(1) M. Scipion Gras, dans sa *Description géologique du département de Vaucluse*, cite les mesures suivantes qu'il a relevées sur les feuilles d'altitude du dépôt de la guerre :

Mont Léberon.	Signal au S. S. O. de Castellet......	1125 mètres.
Id.	Bergerie au N. O. de Vitrolles......	836
Id.	Signal au S. de Ménerbes..........	722

Dans le *Dictionnaire géographique* de Guibert, on attribue au mont Léberon une hauteur de 1760 mètres.

(2) De Christol, *Description du genre Hipparion* (*Annales des sciences et de l'industrie du midi de la France*, in-8, vol. I, p. 180, 1832). — *Comparaison de la population contemporaine des Mammifères de deux bassins du département de l'Hérault* (même recueil, vol. II, p. 24, 1832).

(3) C'est la *Gazella deperdita*.

(4) C'est l'*Helladotherium Duvernoyi*.

(5) Gervais, *Annales des sciences naturelles*, 3e série, vol. V, p. 261, 1846. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, vol. XXIV, p. 801, 1847. — *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1re édit., 1848-52, et 2e édit., 1859.

gazelle. En outre, il a mentionné une antilope à cornes plates, une nouvelle espèce de cerf, un rhinocéros et un mastodonte (1).

M. Edouard Lartet a remis au laboratoire de paléontologie du Muséum des planches lithographiées qui portent la signature de Bravard, et représentent des ossements fossiles du département de Vaucluse, notamment quelques pièces d'*Ictitherium*, de gazelle et de cerf du mont Léberon. J'ai demandé des renseignements au sujet de ces planches à M. Pomel, l'ancien collaborateur de Bravard. M. Pomel m'a appris qu'en 1850, il a entrepris avec Bravard une description des vertébrés fossiles du Vaucluse; l'un a rédigé le texte et l'autre s'est chargé des dessins. Ce mémoire est resté inédit; je le regrette, car j'aurais certainement trouvé de précieuses informations dans un travail composé par de si habiles paléontologues. Le British Museum contient une collection du mont Léberon qui a été cédée par Bravard; M. Davies a eu la bonté de me la faire visiter et de m'en communiquer le catalogue.

Dans un mémoire sur l'*Hipparion*, M. Hensel a parlé des animaux de ce genre qui sont fossiles près de Cucuron (2).

Le Muséum de Paris a reçu de l'abbé Caire quelques ossements du mont Léberon. L'École des mines de Paris en possède également : M. Bayle les a mentionnés dans une note adressée à la Société géologique de France. Il a su découvrir, d'après un morceau incomplet, l'existence de l'*Helladotherium*, et il a signalé les rapports de la faune des environs de Cucuron avec celle de Pikermi (3).

Outre les collections du mont Léberon qui existent à Paris et à Londres, j'ai vu des os de ce gisement dans les musées de Montpellier, de Lyon, d'Aix (en Provence), et surtout dans le musée Requien à Avignon.

Mes premières fouilles remontent à 1862; c'est seulement en 1866 que j'ai commencé une exploitation méthodique. Il a fallu s'adresser à quatre propriétaires pour pouvoir faire des travaux de terrassements dans les endroits où les ossements sont enfouis. J'ai eu alors l'occasion d'apprécier une fois de plus les avantages de la confraternité que la Société géologique de France établit parmi les géologues. Le comte Gaston de Saporta, M. Emile Arnaud et M. Matheron ont pris la peine

(1) J'ignore sur quelle pièce a été basée l'indication du mastodonte dans le mont Léberon.

(2) Hensel, *Ueber Hipparion mediterraneum* (*Abhand. der Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin*, 1861).

(3) Bayle, *Bulletin de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. XVIII, p. 597, séance du 20 mai 1861.

de faire toutes les démarches nécessaires pour que j'obtienne le droit d'entreprendre des fouilles. M. Émile Arnaud a poussé la complaisance jusqu'à m'aider à trouver des ouvriers et à organiser mon campement dans la montagne.

Les ossements sont engagés dans un limon rouge ou gris qui recouvre le versant méridional du Léberon. Ce limon a beaucoup de ressemblance avec celui de Pikermi, qui est si riche en débris fossiles; mais il est un peu moins rouge. La puissance est considérable, et des ravins profonds le mettent à nu sur de vastes surfaces; cependant l'espace dans lequel j'ai observé des fossiles ne dépasse guère un carré de 300 mètres de côté. Dans cet espace, les os sont distribués irrégulièrement. Comme à Pikermi, et généralement dans les dépôts terrestres qui ont été en partie formés par les torrents, les couches ont peu de continuité; en suivant une bande, on la voit tantôt s'atténuer et disparaître, tantôt s'épaissir; là où l'on croit retrouver une ligne de limon sableux, riche en ossements, on est exposé à rencontrer des parties argileuses ou des conglomérats stériles.

Les ossements du mont Léberon ne renferment plus qu'une très-faible quantité de matière organique. M. Auguste Terreil a bien voulu se charger de doser la matière minérale, la matière organique et l'eau de plusieurs morceaux. Ce savant chimiste a remarqué que les os ne noircissent point par la calcination, que cependant ils répandent, sous l'action de la chaleur, l'odeur propre aux matières organiques azotées qui sont brûlées. Voici les résultats des dosages de M. Terreil :

	Matières minérales.	Matières organiques.	Eau.	Totaux.
Bassin de *Rhinoceros Schleiermacheri*. .	95,10	1,72	3,18	100
Incisive d'*Hipparion gracile*.	93,37	1,22	5,41	100
Molaire supérieure de la même espèce. .	96,74	traces	3,26	100
Humérus de la même espèce.	96,07	1,39	2,54	100
Seconde phalange de la même espèce. .	92,70	2,08	5,22	100
Mandibule de *Sus major*.	93,92	2,06	4,02	100
Métacarpien d'*Helladotherium Duvernoyi*.	95,05	1,40	3,55	100
Cheville de corne de *Gazella deperdita*. .	95,29	1,51	3,20	100
Carapace d'une *Testudo* gigantesque. . .	95,05	1,45	3,50	100

Mes fouilles ont été faites à deux niveaux principaux qui sont indiqués dans la figure 3 de la planche XV. Le niveau inférieur est placé au-dessous de la maison de Bressier, dans un terrain qui appartient en partie à M. Court : c'est là, m'a-t-on dit, que toutes les recherches ont eu lieu antérieurement à mes fouilles; les mor-

ceaux de carnassiers que j'ai recueillis proviennent de cet endroit, ainsi que les os de la plus petite espèce de rhinocéridé ; les restes de cerfs, de tragocères et de sangliers y sont rares. On y remarque un étrange enchevêtrement de pièces d'hipparions et de gazelles ; pour en donner une idée, j'ai rapporté au Muséum de Paris un gros bloc de limon avec les ossements laissés dans l'état où ils ont été enfouis. Ce bloc est représenté dans la planche I ; on y voit : un trapézoïde de rhinocéros, un crâne de la *Gazella deperdita* avec les chevilles des cornes, une mâchoire supérieure et des molaires inférieures de la même espèce, une mandibule de la taille et de la forme de celles du *Palæoreas Lindermayeri*. Les os qui dominent sont ceux de l'*Hipparion gracile;* on peut facilement distinguer : un radius, un scaphoïde antérieur, un semi-lunaire, un grand-os, des métacarpiens médians et latéraux, un fémur, des tibias, des astragales, un calcanéum, un scaphoïde postérieur, des cunéiformes, un cuboïde, un métatarsien médian avec un métatarsien latéral, les trois phalanges d'un doigt médian, les trois phalanges d'un doigt latéral et un sésamoïde de la phalange onguéale.

Le gisement d'en haut est élevé d'environ 10 mètres au-dessus du premier; il fait partie d'un terrain qui appartient à M. Jourdan. Outre les os d'hipparions et de gazelles qui y sont très-communs, ainsi que dans le gisement du bas, j'y ai trouvé des restes de *Dinotherium*, de cerfs, de tragocères, de sangliers, d'une grande espèce de rhinocéros et de tortues.

Entre les deux niveaux, dans un ravin qui longe la maison de Bressier, on a découvert une énorme tortue. Elle était enfouie dans un limon argileux, au lieu que les autres animaux ont été rencontrés dans le limon sableux.

Les os que j'ai recueillis sont au nombre d'environ 1200 ; je les ai donnés au Muséum de Paris. J'ose conseiller à ceux de mes amis qui se plaisent dans l'étude de la nature d'aller continuer les fouilles commencées dans le mont Léberon ou d'en entreprendre de nouvelles sur quelque autre point de notre pays; les riches gisements de fossiles ne manquent pas en France. On n'a point toutes ses aises dans une cabane isolée au pied d'une montagne; en compensation, on éprouve une vraie jouissance à découvrir soi-même dans les roches les reliques des êtres qui nous ont précédés sur la terre : à chaque morceau d'animal qui reparaît à la lumière après tant de siècles écoulés, le paléontologue peut espérer apercevoir un lien nouveau destiné à rendre plus sensibles les enchaînements des faunes des âges passés. On a quelque peine pour dégager et assembler les os à mesure que les ouvriers les tirent de la pierre ; mais ce travail est loin d'être

monotone; chaque journée amène de continuelles alternatives de déceptions et de découvertes. Le soir, quand le bruit des pioches et des marteaux a cessé, le souvenir des débris qui ont été rencontrés revient à la pensée, et, dans le silence de la nature, on a tout loisir pour se représenter les bêtes charmantes ou majestueuses dont le Créateur orna nos campagnes, alors que nulle voix humaine n'avait encore fait retentir leurs échos. Ce sont là des plaisirs très-simples; cependant ceux qui les ont goûtés les comptent parmi les meilleurs de leur vie.

Ce mémoire sera partagé en trois chapitres :

1° Le premier sera consacré à la description des restes de vertébrés. Les planches des ossements ont été exécutées par M. Formant; on reconnaîtra, je pense, que cet habile artiste n'a pas dessiné les fossiles du Léberon avec moins de fidélité que ceux de Pikermi.

2° Dans le second chapitre, j'essayerai de présenter quelques considérations générales sur les mammifères européens de la fin de l'époque miocène.

3° Le troisième chapitre contiendra des renseignements sur la géologie de la région du Léberon où se trouvent les ossements fossiles. Les conseils et les belles publications de M. Matheron m'ont été d'un grand secours. M. Émile Arnaud m'a prêté un concours précieux; il m'a communiqué ses coupes de terrains, et a mis à ma disposition de nombreuses coquilles fossiles qu'il a découvertes.

MM. Fischer et Tournoüer ont bien voulu se charger d'étudier les espèces des invertébrés que M. Emile Arnaud et moi avons recueillies. Ils ont rédigé un travail que le lecteur trouvera à la suite de mon mémoire.

Je prie ces chers amis et tous les savants qui m'ont aidé de recevoir l'expression de ma reconnaissance.

CHAPITRE PREMIER

VERTÉBRÉS FOSSILES DU MONT LÉBERON

Les animaux vertébrés dont j'ai trouvé les débris sont les suivants :

Machærodus cultridens.
Hyæna eximia.
Ictitherium hipparionum.
Ictitherium Orbignyi?
Dinotherium giganteum.
Rhinoceros Schleiermacheri.
Acerotherium incisivum?
Hipparion gracile.
Sus major.
Helladotherium Duvernoyi.
Tragocerus amaltheus.
Gazella deperdita.
Palæoreas Lindermayeri?
Cervus Matheronis.
Testudo de dimension gigantesque.
Testudo de taille moyenne.

Je vais décrire ces animaux : on verra que la plupart ressemblent aux espèces de Pikermi, ou bien en diffèrent si peu ; qu'ils paraissent représenter des races issues de souches communes.

MACHÆRODUS CULTRIDENS, Kaup. (sp. Cuvier).

Planche II, fig. 1 et 2.

Le *Machærodus cultridens* (1) a été le plus redoutable des carnivores qui ont vécu en Europe pendant l'époque tertiaire. Ses débris ont été signalés dans les gisements de la fin de l'époque miocène ou dans ceux de l'époque pliocène en Italie, en Auvergne, dans la Hesse-Darmstadt, en Hongrie et en Grèce. J'en ai recueilli des morceaux au pied du mont Léberon. Sa présence dans les parages où il y avait des troupeaux indique qu'il a joué le rôle d'un modérateur, il diminuait ce qu'il y avait d'excessif dans le développement des herbivores. Mais il était trop peu abondant pour produire de grandes destructions ; partout ses restes sont rares, je n'en ai découvert dans la Provence qu'une mandibule et un tibia.

Description.

Lorsqu'on regarde une tête de lion ou d'un autre félidé de notre époque, on est frappé de la disproportion des dents incisives ; leur petitesse et leur forme peu tranchante contrastent avec la disposition des autres dents. Les *Machærodus cultridens* et *latidens* ne présentaient pas la même inégalité ; leurs incisives étaient plus pointues, plus coupantes. On pourra s'en assurer en considérant la mâchoire dessinée planche II, figure 1. Si en outre on se rappelle les canines supérieures du *Machærodus* en forme de lames de poignard, et ses molaires plus tranchantes que celles des chats, on jugera que ce genre a réalisé le type parfait d'une dentition exclusivement carnivore. Le *Machærodus neogæus* du Brésil et le

(1) On peut consulter pour l'étude de cette espèce les figures qui ont été données dans les ouvrages suivants : Devèze de Chabriol et Bouillet, *Essai géologique et minéralogique sur la montagne de Boulade*, pl. XXVI, fig. 3, 4, 5, 1827. — Bravard, *Monographie de la montagne de Perrier*, pl. III, 1828. — Croizet et Jobert, *Recherches sur les ossements fossiles du département du Puy-de-Dôme*, pl. I, fig. 6, 1828. — Kaup, *Description des ossements fossiles des Mammifères qui se trouvent au Muséum grand-ducal de Darmstadt*, pl. I, fig. 3a, 3b, 5, 5a, 5b, 5c, et pl. II, fig. 1a, 1b, 1833. — De Blainville, *Ostéographie*, cahier des *Felis*, pl. XVIII. — Wagner, *Urweltliche Saügthier-Ueberreste aus Griechenland* (*Abhand. der bayer. Akad.*, vol. V, pl. II, fig. 6, 1848). — Roth et Wagner, *Die fossilen Knochen Ueberreste von Pikermi in Griechenland* (*Abhand. der bayer. Akad.*, vol. VII, pl. IX, fig. 1, 2, 3, 4, 1854). — Wagner, *Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Saügthier-Ueberreste von Pikermi* (*Abhand. der bayer. Akad.*, vol. VIII, 1re partie, pl. III, fig. 11, 1857). — Suess, *Ueber die grossen Raubthiere der österr-Tertiär-Ablagerungen* (*Sitzungsb. der kaiserl. Akad. der Wissensch.*, vol. XLIII, séance du 7 mars, pl. I, fig. 1, 1861). — Albert Gaudry, *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XVI, 1863.

Machærodus meganthereon d'Auvergne n'avaient pas des incisives aussi coupantes que celles du *Machærodus cultridens;* à cet égard, ils se rapprochaient davantage des autres félidés.

La mandibule du mont Léberon a de très-fines crénelures sur le bord de la seconde et de la troisième incisive. La canine a des crénelures bien marquées. Entre elle et les prémolaires, il y a un espace assez large pour le passage de la grande canine supérieure. La première prémolaire a un fort denticule médian précédé et suivi d'un denticule plus petit; elle a aussi un faible talon ou bourrelet postérieur. La deuxième prémolaire et la carnassière ne sont représentées que par leurs alvéoles. Le menton est beaucoup moins élevé que dans le *Machærodus meganthereon.*

Le tibia que j'ai trouvé dans le mont Léberon (pl. II, fig. 2), a $0^{m},275$ de longueur, bien que sa partie supérieure ne soit pas entière ; sa dimension surpasse un peu celle d'un tibia de *Machærodus* que j'ai recueilli dans l'Attique : elle annonce un animal plus grand que les plus forts lions actuels.

On a récemment acquis une connaissance très-parfaite de l'ancêtre quaternaire de nos lions, le *Felis leo*, variété *spelæa;* ce gigantesque carnassier vient d'être l'objet d'admirables monographies publiées en Angleterre par MM. Boyd Dawkins et Ayshford Sanford (1), en France par MM. Filhol (2). Le *Machærodus cultridens* devait parfois atteindre presque la même grandeur, mais ses formes étaient un peu plus grêles (3). MM. Filhol pensent que le lion des cavernes de la France avait des membres plus trapus que le lion actuel; s'il en était ainsi, il faudrait croire que l'espèce quaternaire a été plus différente du *Machærodus cultridens* que l'espèce vivante. Cela ne saurait étonner, car rien ne porte à supposer que le *Machærodus* ait été un ancêtre des chats d'aujourd'hui; il indique le suprême épanouissement du type carnassier: or, M. Rütimeyer et d'autres paléontologues ont déjà remarqué que les genres destinés à produire des formes nouvelles sont en général des types de caractères mixtes, peu prononcés.

(1) Boyd Dawkins and Ayshford Sanford, *the British pleistocene Mammalia* (*Palæontographical Society*, vol. XVIII, 1866, et vol. XXI, 1868).

(2) E. Filhol et Henry Filhol, *Description des ossements de Felis spelæa découverts dans la caverne de Lherm* (*Ariége*). Paris, 1871.

(3) Il semble en être ainsi d'après les échantillons qu'on a rencontrés jusqu'à présent; mais, sans doute, les races des *Machærodus*, comme celles des lions, ont pu offrir dans les proportions de leurs membres des variations considérables.

Variations du *Machærodus cultridens*.

J'attribue les pièces du mont Léberon au *Machærodus* de Pikermi que Roth et Wagner ont d'abord séparé sous le nom de *leoninus*, mais que Wagner a plus tard réuni au *Machærodus cultridens* d'Eppelsheim. Si l'on compare la mandibule que les savants naturalistes de Munich ont figurée en 1854 (1) et celle qui a été décrite dans le mémoire de 1857 (2), on est frappé de leur différence : non-seulement la dernière est plus petite, mais elle indique un menton moitié moins élevé ; il y a aussi un espace moindre entre la canine et la première prémolaire, ce qui fait supposer une canine supérieure moins forte. Comme la hauteur du menton et la grandeur de la canine supérieure sont les principaux caractères du genre *Machærodus*, on peut dire que, dans la pièce trouvée en 1857, le type *Machærodus* est moins accentué. Faut-il en conclure que Wagner s'est trompé en rapportant les deux mâchoires à la même espèce ? Je ne le pense point, car à côté des différences que je viens de rappeler, on observe une ressemblance parfaite dans les dimensions des dents inférieures. En outre la mâchoire de ma collection du Léberon forme un intermédiaire ; on en jugera par les mesures ci-dessous.

	Mandibule de Pikermi décrite par Wagner en 1857.	Mandibule du Léberon.	Mandibule de Pikermi décrite par Roth et Wagner en 1854.
	m.	m.	m.
Hauteur du menton.	0,040	0,055	0,091
Hauteur de la mandibule au-dessous de la seconde prémolaire.	0,026	0,034	0,042
Largeur de l'espace compris entre la canine et la première prémolaire.	0,024	0,031	0,055
Hauteur de la couronne de la canine. . .	0,026	0,025	0,026
Largeur de la canine à la sortie de l'alvéole.	0,015	0,015	0,014
Longueur de la première prémolaire (3). .	»	0,019	0,020
Longueur de la seconde prémolaire. . . .	0,027	»	0,027

Si l'on prétendait que le *Machærodus* du Léberon dont j'ai la mandibule doit être considéré comme une espèce distincte du *cultridens* à cause de sa moindre dimension, il faudrait admettre qu'il existait en Provence une seconde espèce au

(1) Ouvrage cité, pl. IX, fig. 1.
(2) Ouvrage cité, pl. III, fig. 11.
(3) J'ai recueilli à Pikermi une mandibule de *Machærodus* qui est de très-grande dimension et où cependant la première prémolaire n'a que $0^{m},017$ de longueur.

moins égale à ce dernier, puisque j'ai découvert un tibia qui indique un *Machærodus* de la plus forte taille. Assurément il n'est pas impossible qu'il y ait eu dans le Léberon et à Pikermi deux espèces de *Machærodus* notablement plus grandes que la panthère (1), mais cela est encore à démontrer.

On voit dans l'ouvrage de M. Kaup *sur les ossements de Darmstadt* le dessin d'une canine inférieure qui a été inscrite sous le nom d'*Agnotherium* (2) ; probablement elle provient du *Machærodus cultridens;* elle est encore un peu plus forte que les plus grandes canines inférieures trouvées à Pikermi. Il existe évidemment une disproportion considérable entre la dent de l'*Agnotherium* et celles des mâchoires figurées par Wagner en 1857 (3) ou par moi dans cet ouvrage (pl. II, fig. 1).

Ainsi, parmi les *Machærodus* de même espèce compris sous le nom de *cultridens*, on observe des variations très-appréciables.

Il y a un *Machærodus* si voisin du *cultridens*, qu'il semble en être un dérivé : c'est le *Machærodus* quaternaire que M. Owen a distingué sous le nom de *latidens* parce que ses canines sont un peu plus courtes et comprimées (4). Il se pourrait que cette espèce eût présenté les mêmes variations de taille que le *Machærodus cultridens*. En effet, ses incisives (5) qu'on a découvertes dans la grotte de Kent surpassent de près de la moitié celles de ma collection du Léberon, et pourtant M. Gervais (6) a récemment signalé dans une grotte des environs de Lons-le-Saulnier une canine inférieure qu'il rapporte au *Machærodus latidens*, et dont la grandeur égale à peine celle de la canine du Léberon.

(1) On n'a pas de raisons pour attribuer la mâchoire du Léberon ou celle de Pikermi trouvée en 1854 à l'animal dont j'ai décrit les os des membres sous le nom de *félidé* de la grandeur d'une panthère, car ses mâchoires indiquent une espèce notablement plus forte.

(2) Planche I des Carnivores, fig. 3[a], 3[b].

(3) Mémoire déjà cité, pl. III, fig. 11.

(4) Richard Owen, *A History of British fossil Mammals and Birds*, p. 179, fig. 69, in-8, 1846. — De Blainville, *Ostéographie*, cahier des *Felis*, pl. XVIII. — Boyd Dawkins and Ayshford Sanford, *the British pleistocene Mammalia*, p. 184, fig. 1, 2, 3 de la page 188, et planche XXV (*Palæontographical Society*, vol. XXV, 1871).

(5) Il paraît que ces dents ont été égarées ; j'ai vu le moulage de l'une d'elles que Mac Enery a donné au Muséum de Paris.

(6) Gervais, *Zoologie et Paléontologie générales*, p. 78, pl. XVIII, fig. 3 et 4, 1867-69.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE II.

La figure 1 est de grandeur naturelle; la figure 2 est à $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle.

FIG. 1. Mandibule vue sur le côté interne : 1 *i.* première incisive dont la partie supérieure est brisée; 2 *i.* seconde incisive; 3 *i.* troisième incisive; *c.* canine; 1 *p.* première prémolaire; *a.* son denticule antérieur; *m.* son denticule médian; *po.* son denticule postérieur; *t.* son talon; 2 *p.* alvéole de la seconde prémolaire; *car.* alvéole de la carnassière; *s.* symphyse.

FIG. 2. Tibia vu du côté externe : *pé.* facette en rapport avec le péroné; *ex.* face externe; *p.* face postérieure.

HYÆNA EXIMIA, Roth et Wagner.

Planche II, fig. 3, 4, 5, 6.

Les hyènes les plus anciennes qu'on ait encore découvertes en Europe sont celles du miocène supérieur de Pikermi, de Baltavar et du mont Léberon. Leur présence dans ce dernier gisement est attestée par plusieurs débris; j'en ai vu une canine dans la collection de Christol à Montpellier, et un humérus dans le musée Requien à Avignon : cet os n'est conservé que dans sa partie inférieure; il est dépourvu de trou olécrânien. M. Gervais a décrit plusieurs molaires de l'hyène du Léberon. J'ai trouvé quelques morceaux de la même espèce.

Description.

Les dents qui ont été signalées par M. Gervais (1) appartiennent à la mâchoire supérieure. Elles ont été inscrites sous le même nom spécifique qu'une mâchoire d'*Ictitherium* dont il sera question plus loin; elles annoncent un animal de plus grande taille, et leur ressemblance avec les dents de l'*Hyæna eximia* de Pikermi me porte à penser qu'elles proviennent de cette espèce (2). Je reproduis dans la

(1) Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, pl. XXIV, fig. 2, 3, 4, 5, 1848-52.

(2) Les pièces d'*Hyæna eximia* trouvées dans des gisements autres que celui du mont Léberon ont été figurées

planche II, fig. 5, les excellentes figures qui ont été données par M. Gervais. Elles représentent une première prémolaire à racine unique, les deux autres prémolaires et la carnassière. Ces dents n'ont pas exactement la même proportion que celles du crâne dont on voit le dessin dans mon ouvrage sur l'Attique (pl. XIII, fig. 1), mais d'autres pièces trouvées à Pikermi ont des dimensions égales. Le talon interne de la carnassière supérieure découverte dans le mont Léberon a été brisé, de sorte qu'on ne peut savoir s'il était aussi réduit que celui de l'*Hyæna eximia* de la Grèce.

J'ai recueilli une carnassière (pl. II, fig. 6) qui rappelle celle de l'*Hyæna eximia*. Elle est de même dépourvue de denticule interne. Son talon est endommagé ; il paraît avoir été peu développé.

J'ai rencontré aussi des morceaux de jeunes hyènes. La figure 4 représente les deux premières molaires de lait de la mâchoire inférieure. La figure 3 montre une mandibule avec la seconde molaire et la carnassière de lait, derrière laquelle pousse la carnassière de seconde dentition dépourvue de denticule interne comme celle de la figure 6 ; depuis que cette dent a été dessinée, j'ai dégagé son talon encore imparfaitement formé. On ne peut pas dire que ces pièces aient une ressemblance absolue avec celles de l'*Hyæna eximia* de Pikermi, mais leurs différences ne me paraissent que des nuances analogues à celles qu'on observe fréquemment entre des individus d'une même espèce.

Mesures.

	Individus du Léberon. m.	Individus de Pikermi. m.
Mâchoire inférieure de jeunes individus. Première molaire de lait. Longueur	0,011	0,011
Seconde molaire de lait. Longueur	0,014	0,013
Carnassière de lait. Longueur	0,019	0,018
Carnassière inférieure d'individus adultes. Longueur	0,026	0,028
Mâchoire supérieure d'individus adultes (1). Première molaire. Grand diamètre	0,006	0,007
Seconde molaire. Longueur	0,018	0,020
Troisième molaire. Longueur	0,024	0,024
Carnassière. Longueur	0,037	0,040

dans les ouvrages suivants : Roth et Wagner ((*Abhandl. der bayer. Akad.*, vol. VII, pl. 11, fig. 6, 1854). — Wagner (*Abhandl. der bayer. Akad.*, vol. VIII, 2e partie, pl. III, fig. 9, 1857). — Suess (*Sitzungsb. der kaiserl. Akad. der Wissensch.*, vol. XLIII, p. 221, pl. I, fig. 3a, 3b, 3c, 1861). — Albert Gaudry, *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XII, fig. 4, 5, 6, pl. XIII et XIV, 1863.

(1) Les mesures des molaires supérieures du Léberon sont extraites de la *Zoologie et Paléontologie françaises* de M. Gervais.

Conclusion.

A en juger par les pièces connues, l'hyène du Léberon appartient à la même espèce que l'*Hyæna eximia* de Pikermi. Je la crois bien voisine de l'*Hyæna Perrieri* d'Auvergne; ces deux espèces, l'*Hyæna brevirostris* (1) et l'*Hyæna fusca*, me semblent porter les marques d'une parenté très-rapprochée.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE II.

Les figures sont de grandeur naturelle.

FIG. 3. Fragment de mandibule d'un jeune individu : 2 *m'*. deuxième molaire de lait; *car'*. carnassière de lait; on voit en arrière la carnassière de seconde dentition *car*.

FIG. 4. 1 *m'*. première molaire de lait; 2 *m'*. seconde molaire de lait.

FIG. 5. Mâchoire supérieure : 1 *p*. première prémolaire ; 2 *p*. deuxième prémolaire; 3 *p*. troisième prémolaire ; *car*. carnassière. Ce dessin est copié dans la *Zoologie et Paléontologie françaises* de M. Gervais, pl. XXIV, fig. 2, 3, 4, 5; seulement les dents ont été placées à côté les unes des autres.

FIG. 6. Carnassière inférieure de deuxième dentition vue sur la face interne pour montrer l'absence de denticule sur le bord postérieur; le talon *ta*. est endommagé.

ICTITHERIUM HIPPARIONUM, Gaud. (sp. Gervais).

Planche II, fig. 7, 8, 9, 10.

Aux carnassiers des genres *Hyæna* et *Machærodus* qui doivent être cités comme abondants à l'époque du miocène supérieur, on peut ajouter les *Ictitherium*. Ces animaux ont laissé leurs débris en Bessarabie, dans l'Attique, en Hongrie, et il est probable qu'ils ont vécu dans le mont Léberon. La belle collection donnée par feu

(1) Grâce à l'obligeance de M. Félix Robert, j'ai pu étudier dans le musée du Puy l'*Hyæna brevirostris*; comme l'*Hyæna eximia*, cette espèce avait une assez grande tuberculeuse supérieure et une carnassière inférieure dépourvue de denticule interne.

M. Requien au musée d'Avignon contient une partie de mâchoire supérieure qui rappelle la plus grande espèce d'*Ictitherium* de Pikermi (1). Malheureusement cette pièce est cassée derrière la première tuberculeuse, et, comme l'existence de deux tuberculeuses est un des principaux caractères du genre *Ictitherium*, il reste quelque doute sur sa détermination. Elle a été figurée dans une des planches qui devaient accompagner le mémoire de MM. Bravard et Pomel sur les vertébrés fossiles de Vaucluse. M. Gervais l'a décrite sous le nom d'*Hyæna hipparionum* pour indiquer qu'elle avait été trouvée dans un gisement riche en débris d'hipparions, et que l'animal dont elle provenait avait des rapports avec les hyènes. Tout en constatant ces rapports, il a d'abord soupçonné très-justement ses analogies avec le viverridé que Nordmann a appelé *Thalassictis*, et qu'on réunit maintenant avec le genre *Ictitherium* (2). Plus tard, il paraît avoir abandonné l'idée d'un rapprochement avec les viverridés, et il a créé pour la mâchoire du Léberon le nom de *Palhyæna* (3).

Description.

La figure 7 de la planche II représente la pièce du musée d'Avignon : les dents chevauchent un peu les unes sur les autres ; ceci provient peut-être de ce que leur évolution n'est pas tout à fait achevée. Il devait y avoir trois prémolaires; la première n'a pas été conservée; la troisième a un rudiment de denticule antérieur plus marqué que chez les *Ictitherium* de Pikermi. La carnassière est un peu plus petite que dans les deux crânes d'*Ictitherium hipparionum* trouvés en Grèce ; elle a un bourrelet saillant à son bord interne. La tuberculeuse est plus large que dans les hyènes ; sa taille est la même que chez l'*Hyænictis*, mais, comme l'*Hyænictis* est un plus grand animal, la tuberculeuse du carnassier du Léberon est proportionnément plus forte.

La figure 9 est le dessin d'une carnassière supérieure qui a été rencontrée dans mes fouilles ; cette dent est en partie brisée.

J'ai recueilli un coprolite (fig. 10) plus petit, plus allongé et d'une structure plus compacte que la plupart de ceux d'hyènes dont on a découvert de si nombreux échantillons dans plusieurs gisements quaternaires. Je suppose qu'il provient

(1) *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, p. 68, pl. XII, fig. 1, 2, 3, 1862.

(2) Gervais, *Annales des sciences naturelles, Zoologie*, 3e série, vol. V, p. 248, 1846). — *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1re édit., p. 121, pl. XII, fig. 1, 1848-52.

(3) *Zoologie et Paléontologie françaises*, 2e édit., p. 242, 1859.

de l'*Ictitherium*. M. Terreil a bien voulu se charger de l'analyser ; voici les chiffres que cet habile chimiste a trouvés :

Phosphate de chaux et de magnésie.	40,00
Carbonate de chaux et de magnésie.	52,75
Peroxyde de fer, sable micacé et eau.	7,25
	100,00

Mesures.

	Individus du Léberon. m.	Individus de Pikermi. m.
Mâchoire supérieure. Seconde prémolaire. Longueur. .	0,013	0,014
Son épaisseur.	0,006	0,007
Longueur de son mamelon postérieur. . . .	0,005	0,004
Troisième prémolaire. Longueur.	0,018	0,017
Son épaisseur	0,010	0,010
Longueur de son mamelon postérieur	0,005	0,004
Carnassière. Longueur.	0,026	0,028
Sa largeur, y compris le talon interne.	0,015	0,014
Longueur du lobe antérieur.	0,008	0,009
Longueur du lobe médian	0,009	0,009
Longueur du lobe postérieur	0,009	0,010
Première tuberculeuse. Longueur.	0,009	0,007
Largeur	0,016	0,015
Coprolite. Longueur.	0,038	»
Largeur	0,020	»

Conclusion.

Dans l'état actuel de nos connaissances, la ressemblance des pièces du mont Léberon avec celles de l'*Ictitherium* est si complète, que je crois devoir provisoirement les rapporter au même genre. Toutefois je n'oserais pas affirmer qu'on trouvera sur la mâchoire supérieure la seconde tuberculeuse caractéristique de l'*Ictitherium*, car ce genre a révélé déjà des transitions si frappantes entre le type civette et le type hyène, qu'il pourrait renfermer, soit une espèce, soit une race où la seconde tuberculeuse disparaîtrait pour réaliser un passage plus marqué à l'*Hyænictis*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE II.

Les figures sont de grandeur naturelle.

Fig. 7. Morceau de la mâchoire supérieure qui se trouve à Avignon, dans la collection Requien. Ce dessin est une copie de la fig. 1[a], pl. XII de la *Zool. et Paléont. franç.* de M. Gervais : 2 *p.* seconde prémolaire; 3 *p.* troisième prémolaire ; *car.* carnassière ; *tu,* tuberculeuse.

Fig. 8. Profil de la deuxième prémolaire 2 *p.* et de la troisième prémolaire 3 *p.* de la même mâchoire supérieure.

Fig. 9. Carnassière supérieure en partie brisée : *p.* denticule postérieur ; *m.* denticule médian.

Fig. 10. Coprolite.

ICTITHERIUM ORBIGNYI, Gaud. (sp. Gaud. et Lartet)?

Planche II, fig. 11.

L'indication de cette espèce est très-douteuse; elle repose seulement sur quatre os brisés que j'ai trouvés placés à côté les uns des autres et qui ressemblent à des métatarsiens d'un petit carnassier. Leur grosseur inégale rappelle les pattes du genre *Ictitherium*, dans lesquelles les métatarsiens du côté interne sont plus forts que ceux du côté externe. Comme ils ne sont qu'au nombre de quatre, il serait possible que le premier métatarsien fût resté à l'état rudimentaire, ainsi que dans plusieurs carnivores, et notamment chez les *Ictitherium*. Les dimensions sont les mêmes que dans l'espèce de Pikermi appelée *I. Orbignyi* (1). Ces os sont dessinés de grandeur naturelle, planche II, fig. 11 : 2 *m.* représente le second métatarsien, 3 *m.* le troisième métatarsien, 4 *m.* le quatrième, et 5 *m.* le cinquième.

(1) Albert Gaudry et Lartet (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, vol. XLIII, séance du 4 août 1856). — Albert Gaudry (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. XVIII, p. 533, pl. X, fig. 3, 1861) ; *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, p. 74, pl. XI, 1863.

DINOTHERIUM GIGANTEUM, Kaup?

Planche III, fig. 1 et 2.

Le *Dinotherium* ne semble pas avoir vécu très-longtemps; jusqu'à présent, on ne l'a trouvé que dans le miocène moyen et le miocène supérieur, c'est-à-dire dans les dépôts des époques qui ont vu l'apogée du monde animal. Il peut donc être considéré comme un précieux chronomètre.

J'ai recueilli au pied du mont Léberon quatre os qui annoncent une bête plus grosse que les éléphants vivants et les mastodontes du Muséum de Paris; je pense qu'ils proviennent du *Dinotherium*. L'un d'eux est représenté planche III, fig. 2 : c'est un quatrième métacarpien; sa partie inférieure est brisée, mais ce qui est conservé ressemble tout à fait pour la taille et là forme à un os de Pikermi que j'ai attribué au *Dinotherium* (1) ; sa facette articulaire, destinée à s'unir à l'onciforme, est également très-profonde, elle a $0^m,145$ de long. On voit, figure 1, une pièce du carpe qui est aussi remarquable par sa profondeur; je l'ai inscrite sous le titre de semi-lunaire, avec beaucoup d'hésitation, car elle est différente de tous les os de proboscidiens vivants ou fossiles que je connais : elle a $0^m,170$ de longueur sur $0^m,110$ de largeur; sa hauteur est de $0^m,080$. Une autre pièce à moitié brisée a un peu l'apparence d'un trapézoïde; elle a $0^m,080$ de hauteur. Enfin, il y a un os qui me paraît aussi provenir du carpe, mais dont je n'ose marquer la place, tant il s'éloigne des formes ordinaires; il a $0^m,130$ de profondeur, $0^m,160$ de largeur, $0^m,110$ de hauteur.

Ces échantillons du Léberon me portent à penser que les membres du *Dinotherium* ne sont pas si semblables à ceux des autres proboscidiens qu'on pourrait au premier abord le supposer. On doit d'ailleurs se souvenir qu'un tibia et un astragale trouvés à Pikermi indiquent une forme particulière. Il serait à désirer qu'on fouillât le mont Redon ou quelque autre endroit où le *Dinotherium* est commun, afin d'arriver à résoudre définitivement la question de savoir comment était construit ce gigantesque et mystérieux animal.

(1) *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XXV, fig. 3.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE III.

Les figures sont à $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle.

FIG. 1. Os du carpe inscrit dubitativement sous le nom de semi-lunaire : *s.* sa face supérieure ; *a.* sa face antérieure.

FIG. 2. Quatrième métacarpien vu de côté : *a.* son bord antérieur ; *p.* son bord postérieur ; *l.* sa face latérale ; *onc.* sa face supérieure en rapport avec l'onciforme.

RHINOCEROS SCHLEIERMACHERI, Kaup.

Planche III, fig. 3 et 4, et planche IV.

Les rhinocéridés existaient déjà en France à l'époque éocène, et, depuis le commencement de l'âge miocène jusqu'à la fin de l'âge du mammouth, ils n'ont cessé de compter parmi les quadrupèdes les plus abondants de notre pays. On en rencontre deux espèces au pied du mont Léberon, une grande et une petite. Tout ce que je vais dire ici se rapportera à la première. Je la désigne provisoirement sous le nom de *Rhinoceros Schleiermacheri* qui a été proposé par M. Kaup (1) pour un animal d'Eppelsheim bien voisin des rhinocéros actuels de Sumatra.

Les pièces que j'ai recueillies sont les suivantes : plusieurs mâchoires supérieures et inférieures de jeunes animaux, une vertèbre, un humérus brisé dans le bas, un radius, des cubitus, des scaphoïdes antérieurs, des grands-os, un onciforme, des métacarpiens, un bassin, un fémur, un tibia avec son péroné, un astragale, un calcanéum, un cuboïde, un troisième cunéiforme, des métatarsiens et une première phalange latérale. En outre, j'ai vu un astragale dans la collection du séminaire d'Aix, un fémur et un métacarpien médian dans le musée d'Avignon, un radius avec une partie du cubitus à l'École des mines de Paris.

(1) *Description des ossements fossiles de Mammifères qui se trouvent au Muséum grand-ducal de Darmstadt*, in-4, p. 33, pl. X, fig. 1 et 1a, pl. XI, pl. XII, fig. 1 à 7, et pl. XIII. Darmstadt. 1834.

Description.

Les dents molaires de lait (pl. III, fig. 3 et 4) ont pour formule $\frac{4}{4}$ comme chez les autres rhinocéros connus. Dans leur ensemble, elles ressemblent beaucoup à celles des *Rhinoceros bicornis* d'Afrique, *pachygnathus* de Pikermi, *leptorhinus* de Montpellier (1) et *Schleiermacheri* d'Allemagne. Elles indiquent un animal de grande taille. Christol, Falconer et Lartet ont noté que les molaires des rhinocéros anciens se distinguaient par un fût moins haut et couvert de moins de cément que chez les rhinocéros modernes; ces différences se manifestent en effet dans les *Rhinoceros pachygnathus* et *Schleiermacheri* adultes; mais, à en juger par les pièces du Léberon et de Grèce, elles ne sont pas également accentuées sur les dents de lait. Ceci ne peut étonner, car on a déjà remarqué qu'en général les caractères spécifiques sont plus accusés à la deuxième dentition qu'à la première; c'est dans l'âge adulte que les espèces présentent le maximum de leur divergence.

A la mâchoire supérieure (pl. III, fig. 3, et pl. IV, fig. 1), la première molaire de lait a un développement relativement considérable. La deuxième molaire de lait porte vers le milieu de sa muraille externe une très-forte côte; elle n'a pas de tubercule interlobaire. Les troisième et quatrième molaires de lait sont également dépourvues de tubercule interlobaire; la côte *c.* placée vers le tiers antérieur de leur muraille externe est très-saillante; leur colline longitudinale *l.* n'a pas de prolongement qui vienne joindre le crochet de la colline transverse *t.p.* (2).

Les molaires inférieures de lait (pl. III, fig. 4) n'ont pas de bourrelet. Autant que j'ai pu en juger sur des symphyses endommagées, j'ai cru voir des alvéoles pour deux incisives. Les mandibules sont plus allongées en avant que dans les rhinocéros africains et même dans le *Rhinoceros pachygnathus ;* leur bord inférieur est assez droit. Le trou mentonnier est placé au-dessous de l'intervalle qui sépare la première et la deuxième molaire.

Aucune tête ni aucune mâchoire d'un animal adulte n'a encore été rencontrée, de sorte que nous n'avons qu'une idée très-incomplète de l'animal du Léberon, nous ignorons notamment quelle était la forme des os du nez. Toutefois le morceau

(1) Le *Rh. leptorhinus* de Montpellier constitue une race qu'on a désignée sous le titre de *Rhinoceros megarhinus*.

(2) Les molaires supérieures des jeunes rhinocéros de Pikermi sont tantôt pourvues, tantôt dépourvues de tubercules interlobaires. En général, les dents qui en manquent n'ont pas de crochet qui se détache de la colline longitudinale; cependant j'ai vu une mâchoire où les collines longitudinales des molaires ont un crochet, bien qu'il n'existe pas de tubercules interlobaires.

de la tête d'un jeune individu représenté planche IV, fig. 1, montre que la cavité nasale s'arrêtait en arrière au niveau de la première molaire, à peu près comme dans le *Rhinoceros Schleiermacheri* d'Eppelsheim. Cette cavité se termine :

Dans le *Rhinoceros Schleiermacheri* de Pikermi et dans le *Rhinoceros pachygnathus*, au-dessus de la seconde molaire ou de la troisième ;

Dans le *Rhinoceros sansaniensis* (*Schleiermacheri*, selon Duvernoy), au-dessus de l'intervalle qui sépare la seconde et la troisième molaire ;

Dans le *Rhinoceros leptorhinus* trouvé par Cortesi et dans le *Rhinoceros etruscus*, au-dessus de l'intervalle qui sépare la troisième et la quatrième molaire ;

Dans le *Rhinoceros leptorhinus* de Montpellier, au-dessus de la première arrière-molaire ou de la troisième prémolaire ;

Dans le *Rhinoceros simus*, au-dessus de la deuxième molaire ;

Dans le *Rhinoceros bicornis*, au-dessus de la troisième molaire ;

Dans les Rhinocéros vivants de l'Inde, de Java et de Sumatra, en avant de la première molaire.

Cette énumération montre que, pour la forme de la cavité nasale, l'animal du Léberon, comme celui d'Eppelsheim, présentait un état intermédiaire entre ce qu'on voit dans les rhinocéros actuels de l'Asie et dans les *Rhinoceros simus*, *pachygnathus* ou le *Rhinoceros Schleiermacheri* de Grèce. La position du trou sous-orbitaire est en rapport avec la terminaison de la cavité nasale ; il est placé au-dessus de la deuxième molaire, tandis que, chez les rhinocéros de Java, de Sumatra, de l'Inde, il est au-dessus de la première, et que, chez les rhinocéros du type africain, il est reculé au-dessus de la troisième.

Les os du squelette indiquent un quadrupède de forme moins lourde que les *Rhinoceros simus* et *pachygnathus* ; ils rappellent les *Rhinoceros Schleiermacheri* d'Allemagne et *leptorhinus* de Montpellier. On a représenté, planche IV, fig. 2, un radius uni avec le cubitus, fig. 4 un métacarpien médian, et fig. 5 trois métacarpiens en connexion. Ces os ont la même longueur, relativement à la largeur, que ceux du *Rhinoceros leptorhinus* de Montpellier, mais ils sont un peu moins grands. Ils ressemblent à ceux du *Rhinoceros bicornis*. Ils sont moins élargis que dans les *Rhinocerös simus* et *pachygnathus* et même dans le *Rhinoceros Schleiermacheri* de Pikermi. Leurs proportions sont les mêmes que dans le *Rhinoceros Schleiermacheri* d'Eppelsheim. Je suppose qu'il y avait seulement trois grands métacarpiens ; l'onciforme (fig. 3) ne diffère pas de celui des rhinocéros chez lesquels le quatrième métacarpien reste à l'état rudimentaire. Le premier métacarpien représenté figure 5 porte une phalange qui est étroite.

On voit, fig. 6 la moitié d'un bassin, fig. 8 un fémur, fig. 7 un tibia avec une partie du péroné. Le calcanéum (fig. 9, *cal.*) est plus allongé que dans les

rhinocéros de Pikermi ; l'astragale (fig. 9, *as.*) a une poulie tibiale assez excavée ; le cuboïde (fig. 9, *cub.*) est un peu plus haut que ceux de Pikermi ; le troisième cunéiforme (fig. 9, 3 *cu.*) est étroit, haut et profond, ce qui est bien en rapport avec la forme élancée des membres. Les métatarsiens (fig. 10) sont moins lourds que ceux du *Rhinoceros pachygnathus*, plus petits que ceux du *Rhinoceros leptorhinus* de Montpellier, mais de mêmes proportions relatives.

Mesures.

	m.
Molaires de lait. Longueur des quatre molaires supérieures. . . .	0,153
Longueur de trois molaires inférieures (2e, 3e, 4e).	0,117
Vertèbre lombaire. Largeur de son corps.	0,072
Radius. Longueur.	0,035
Cubitus. Longueur.	0,470
Largeur de l'olécrâne dans son milieu	0,010
Premier métacarpien. Longueur.	0,167
Le plus grand diamètre vers le milieu.	0,035
Métacarpien médian. La plus grande longueur.	0,196
La plus grande largeur.	0,068
Profondeur de la face carpienne.	0,052
Fémur. Longueur.	0,510
Tibia. Longueur.	0,420
Calcanéum. La plus grande longueur.	0,140
Astragale. Longueur	0,083
Largeur la plus grande.	0,115
Troisième métatarsien. Longueur.	0,150
Le plus grand diamètre vers le milieu	0,033
Première phalange d'un doigt latéral. Longueur.	0,036
Largeur de la facette supérieure.	0,032
Largeur de la facette en rapport avec la deuxième phalange. . .	0,026

Variations des *Rhinoceros Schleiermacheri*.

A en juger par les matériaux jusqu'à présent recueillis, je ne pense pas que le Rhinocéros du Léberon ait été très-éloigné du *Rhinoceros leptorhinus* de Montpellier (1) ; mais c'est avec le *Rhinoceros Schleiermacheri* d'Eppelsheim qu'il paraît avoir eu le plus de rapports. Le *Rhinoceros sansaniensis* a été considéré par

(1) Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, 2e édit., p. 91, pl. I, fig. 1, 2, pl. II, pl. XXX, fig. 3, 1859.

Duvernoy comme une race du *Schleiermacheri* (1); il diffère plus de l'animal du Léberon que celui d'Eppelsheim, il est plus petit, sa cavité nasale s'étend plus en arrière.

Le *Rhinoceros Schleiermacheri* de Grèce (2) se distingue également des rhinocéros du Léberon et d'Eppelsheim. Son ouverture nasale se porte plus en arrière, ses os des membres sont moins grêles et sont difficiles à séparer de ceux du *Rhinoceros pachygnathus*. On aurait peut-être autant de raisons pour considérer le *Rhinoceros Schleiermacheri* de Grèce comme une race du *pachygnathus* que pour en faire une race du *Schleiermacheri* d'Allemagne. Si j'ai suivi l'exemple de Wagner qui l'a rangé sous le titre de *Schleiermacheri*, c'est que ses os du nez, vus en dessus, rappellent tout à fait ceux de l'espèce d'Eppelsheim.

Il y a lieu d'être étonné de la peine qu'on éprouve encore aujourd'hui à déterminer les espèces de rhinocéros fossiles, quand on réfléchit que ces quadrupèdes ont été l'objet des études spéciales des plus habiles paléontologues, Cuvier, de Christol, Kaup, Duvernoy, Richard Owen, Falconer, Gervais, Wagner, Brandt, Lartet, Boyd Dawkins, etc. Blainville a déclaré que nul genre ne lui avait coûté plus de soin que celui des rhinocéros, et pourtant il a abouti à faire des rapprochements que ses successeurs ont pour la plupart désapprouvés. Je ne prétends pas excuser totalement Blainville; cependant, pour qu'un homme si expérimenté ait cru devoir réunir plusieurs espèces, il a dû avoir un motif. Ce motif, c'est sans doute que les rhinocéros, malgré certaines différences appelées spécifiques, ont entre eux des ressemblances très-grandes. On ne peut comparer leurs ossements sans croire toucher les débris de parents étroitement unis : cela m'a frappé quand j'ai étudié les fossiles de Pikermi; cela me frappe encore lorsque j'étudie les fossiles du Léberon.

(1) Edouard Lartet, *Notice sur la colline de Sansan*, p. 29. In-8, Auch, 1851. — Duvernoy, *Nouvelles Études sur les Rhinocéros fossiles* (*Archives du Muséum*, vol. VII, p. 71). — F. Peters, *Zur Kenntniss der Wirbelthiere aus den Miocän-schichten von Eibiswald in Steiermark*, 3e cahier, p. 3, pl. I, pl. II, fig. 1 à 5, pl. III, fig. 1 et 2. In-4, Vienne, 1869.

(2) On pourra consulter au sujet de cet animal les figures suivantes : Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. 5, 2e partie, pl. III, fig. 1 et 2, sous le nom de *Rhinoceros pachygnathus*, 1848. — Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. VIII, 1re partie, pl. IV, fig. 14, 1857. — Albert Gaudry, *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XXXII, 1864.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE III.

Les figures sont de grandeur naturelle.

FIG. 3. Portion de crâne d'un jeune individu vue du côté interne : 1 *m.* première molaire de lait ; 2 *m.* seconde molaire de lait; 3 *m.* troisième molaire de lait; 4 *m.* quatrième molaire de lait; *l.* colline longitudinale ; *t. a.* colline transverse antérieure ; *t. p.* colline transverse postérieure ; *cr.* crochet; *b.* bourrelet antérieur.

FIG. 4. Mâchoire inférieure d'un jeune individu vue sur la face externe : 1 *m.* alvéole d'une première molaire de lait qui semble avoir été petite ; 2 *m.* seconde molaire de lait; 3 *m.* troisième molaire de lait ; 4 *m.* quatrième molaire de lait.

PLANCHE IV.

La figure 1 est de grandeur naturelle; les autres sont au $\frac{1}{5}$.

FIG. 1. Même portion de crâne qui a été représentée planche III, figure 3. Elle est dessinée sur la face externe : *n.* bord de l'ouverture nasale ; *s. o.* trou sous-orbitaire ; 1 *m.* première molaire de lait; 2 *m.* seconde molaire de lait avec une très-forte côte médiane *c.*; 3 *m.* troisième molaire de lait ; 4 *m.* quatrième molaire de lait.

FIG. 2. Os de l'avant-bras : *ra.* radius; *cu.* cubitus; *sig.* sa cavité sigmoïde ; *ol.* son olécrâne.

FIG. 3. Onciforme vu de face : *py.* facette sur laquelle le pyramidal doit poser; *se.* facette en connexion avec le semi-lunaire ; *m.* face qui s'appuie sur les métacarpiens.

FIG. 4. Métacarpien médian, vu de face : *g. o.* facette sur laquelle pose le grand-os; *onc.* facette contre laquelle l'onciforme s'appuie.

FIG. 5. Métacarpiens vus de face : 1 *m.* premier métacarpien (homologiquement c'est le second); 2 *m.* métacarpien médian (homologiquement c'est le troisième) ; 3 *m.* troisième métacarpien (homologiquement c'est le quatrième) ; *tr.* facette en rapport avec le trapézoïde ; *g. o.* facettes en rapport avec le grand-os; *onc.* facettes en rapport avec l'onciforme ; 1 *p'.* première phalange.

FIG. 6. Partie du bassin vue de côté : *cot.* cavité cotyloïde ; *il.* iliaque ; *is.* ischion; *pu.* pubis.

FIG. 7. Tibia vu en avant : *cr.* sa crête; *m. i.* malléole interne; *pé.* péroné.

FIG. 8. Fémur vu par derrière : *t.* sa tête; *tr.* grand trochanter; *tr. l.* trochanter latéral.

FIG. 9. Tarse vu en dessus : *as.* astragale ; *cal.* calcanéum; *cub.* cuboïde ; 3 *cu.* troisième cunéiforme.

FIG. 10. Métatarsiens vus de face : 1 *mé.* premier métatarsien (homologiquement c'est le second; 2 *mé.* métatarsien médian (homologiquement c'est le troisième) ; 3 *mé.* troisième métatarsien (homologiquement c'est le quatrième).

ACEROTHERIUM INCISIVUM, Kaup (sp. Cuvier).

Planche V, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Les os de la seconde espèce de rhinocéridé que j'ai trouvée au pied du mont Léberon sont les suivants : un humérus, deux cubitus, un scaphoïde antérieur, un pyramidal, un calcanéum, un astragale, trois métatarsiens qui sont en connexion, mais sont malheureusement très-tronqués. Sauf un cubitus, toutes ces pièces ont été recueillies dans le gisement du bas, au lieu que le *Rhinoceros Schleiermacheri* a été exhumé dans le gisement du haut. La collection de Christol, qui est dans le musée de Montpellier, renferme un humérus et un radius du mont Léberon, qui pourraient appartenir à la petite espèce dont je m'occupe ici.

Description.

L'humérus de ma collection (pl. V, fig. 1) est plus grêle que ceux des rhinocéros africains, du *Rhinoceros pachygnathus*, et même de l'espèce du Léberon, attribuée au *Rhinoceros Schleiermacheri*. Il n'a pas dans la région épicondylienne le grand élargissement qui se voit d'ordinaire chez les *Rhinoceros simus*, *bicornis*, *tichorhinus* et *pachygnathus*. En cela, il rappelle le *Rhinoceros Schleiermacheri* d'Eppelsheim et le *Rhinoceros leptorhinus*. Je ne pense pas qu'il faille attacher une importance spécifique à ce caractère ; car, en étudiant les animaux de Pikermi, j'ai vu qu'il présente de singulières variations dans une même espèce.

Le cubitus (fig. 2) est brisé dans le milieu, de sorte qu'on ne peut connaître sa longueur ; mais son olécrâne large, peu élevé, avec un fort crochet postérieur, la forme grêle de sa diaphyse et le peu de largeur de sa face carpienne, permettent de le distinguer des os que je rapporte au *Rhinoceros Schleiermacheri*. Un pyramidal (fig. 3) s'adapte à ce cubitus ; il est haut et étroit. J'ai une autre pièce du carpe, un scaphoïde, qui est également grêle, comprimé, et diffère des scaphoïdes attribués au *Rhinoceros Schleiermacheri*.

Les figures 4, 5 et 6 représentent des pièces du tarse et du métatarse qui semblent provenir du même individu, et annoncent un animal notablement plus faible que celui dont les membres sont dessinés dans la planche IV. Les portions

du calcanéum (fig. 5), placées au-dessous des facettes sur lesquelles s'appuient le cuboïde et le côté interne de l'astragale, ont un épaississement que je ne retrouve ni sur le calcanéum du *Rhinoceros Schleiermacheri* du Léberon, ni sur les pièces de Pikermi que j'ai inscrites sous les noms de *Rhinoceros Schleiermacheri* et *pachygnathus*. L'astragale (fig. 4) a sa facette scaphoïdienne à l'aplomb de la poulie; ce caractère se montre dans le cheval et l'hipparion; il n'en faut pas conclure que l'animal auquel il a appartenu a marqué des tendances vers les équidés. Si, en effet, on regarde la figure 6, on verra que le troisième métatarsien a pris un développement considérable, tandis que le premier est diminué. Or, le troisième métatarsien des rhinocéridés représente homologiquement un quatrième métatarsien, et l'agrandissement de cet os indique une tendance opposée à celle des équidés.

Mesures.

	m.
Humérus. Longueur	0,420
Largeur vers le bras de la crête deltoïde	0,140
Largeur la plus grande dans la région inférieure	0,145
Cubitus. Largeur de l'olécrâne dans son milieu	0,083
Distance du bec de l'olécrâne à son sommet	0,117
Pyramidal. Hauteur	0,048
Largeur	0,042
Astragale. Longueur	0,061
Largeur la plus grande	0,077
Calcanéum. Longueur	0,105
Premier métatarsien. Largeur de la face supérieure	0,018
Profondeur de la face supérieure	0,040
Deuxième métatarsien. Largeur de la face supérieure	0,040
Troisième métatarsien. Largeur de la face supérieure	0,039

Les os que je viens de signaler diffèrent certainement pour la forme et la grandeur de ceux du *Rhinoceros Schleiermacheri*. Je les inscris sous le nom provisoire d'*Acerotherium incisivum*, parce qu'ils ont quelques rapports avec ceux d'Oppenheim, qui ont été décrits sous ce titre par M. Kaup (1). La ressemblance n'est

(1) *Description d'ossements fossiles qui se trouvent au Muséum grand-ducal de Darmstadt*, 3e cahier, p. 57, pl. XV, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. In-4, 1834.

pas complète : par exemple, l'astragale figuré par M. Kaup a sa face scaphoïdienne moins rapprochée de la poulie que dans l'astragale du Léberon. Les pièces de ma collection sont insuffisantes pour établir avec quelque certitude une détermination spécifique.

J'ai recueilli à Pikermi une mâchoire d'*Acerotherium* et deux os des pattes (1), qui appartiennent peut-être à l'espèce de la Provence.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE V.

Les figures sont au cinquième de la grandeur naturelle.

FIG. 1. Humérus vu sur la face antérieure : *tr.* trochiter ; *tn.* trochin ; *bi*, gouttière bicipitale ; *del.* crête deltoïde ; *ép.* épicondyle ; *c. e.* condyle externe ; *tro.* trochlée ; *cor.* dépression coronoïdienne.

FIG. 2. Cubitus vu du côté interne : *o.* olécrâne ; *cr.* son crochet postérieur ; *s.* son sommet où s'attachaient les extenseurs de l'avant-bras ; *b.* bec de l'olécrâne ; *sig.* cavité sigmoïde dont le bord inférieur est brisé ; *ra*, enfoncement où le radius adhérait ; *pis.* facette du pisiforme ; *py.* face du pyramidal.

FIG. 3. Pyramidal vu de face ; cet os s'articule parfaitement avec le cubitus de la figure 2 : *a.* sa face antérieure ; *se.* côté du semi-lunaire ; *cu.* côté du cubitus.

FIG. 4. Astragale vu en dessus : *t.* poulie tibiale ; *sc.* face scaphoïdienne ; *cu.* facette cuboïdienne.

FIG. 5. Calcanéum vu en dessus : *ta.* apophyse talonnière ; *a.* facettes astragaliennes ; *cu.* côté du cuboïde.

FIG. 6. Métatarsiens vus en dessus et de face : 1 *mé.* premier métatarsien (homologiquement c'est le second) ; 2 *c.* sa facette en rapport avec le second cunéiforme ; 2 *mé.* second métatarsien (homologiquement c'est le troisième) ; 3 *c.* sa facette en rapport avec le troisième cunéiforme ; 3 *mé.* troisième métatarsien (homologiquement c'est le quatrième) ; *onc.* sa facette en rapport avec l'onciforme.

(1) *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XXXIII, fig. 4 et 5.

HIPPARION GRACILE, Kaup (sp. de Christol).

Planche V, fig. 7, 8, 9, 10; planche VI, et planche VII, figure 1.

Les herbivores du groupe des équidés (1) n'ont pas été observés dans des terrains plus anciens que ceux de la fin de l'époque miocène. Mais, à partir de cette époque, ils se sont multipliés au point de former de grands troupeaux, dont les restes se rencontrent dans beaucoup de contrées. Les collections du Nebraska ont offert à M. Leidy un si grand nombre d'équidés, qu'il a cru pouvoir appeler l'Amérique du Nord *le pays des chevaux*. On a découvert dans l'Inde des animaux qui avaient la dentition des hipparions. M. Davies m'a montré dans le *British Museum* des dents qui ont été rapportées de Chine par M. Hanburg, et ressemblent à celles des équidés de l'Inde. En Allemagne, en Hongrie, dans les montagnes de la Souabe, en Grèce, en Espagne, on a recueilli des pièces d'hipparions. Ces quadrupèdes ont laissé leurs débris dans plusieurs endroits du midi de la France : M. Jourdan m'a montré dans le musée de Lyon des dents d'hipparions qui ont été trouvées à la Croix-Rousse, à Fourvières, à Saint-Clair et dans la partie du lit de la Saône où l'on a fait des dragages pour l'enlèvement des roches du pont Nemours. Il m'en a fait voir aussi de Saint-Fonds près de Lyon, de Saint-Jean de Bourney (Isère), d'Oussiat (Ain), de Crépol et de Mas de Guignon (Drôme). On a encore signalé des dents d'hipparions à Montpellier (2), au mont Redon (Aude), à Aurillac (Cantal), à Aix (Bouches-du-Rhône), à Visan (Vaucluse). Les restes de ces animaux abondent surtout dans le mont Léberon; j'en ai recueilli plus de sept cents morceaux, et j'en ai laissé sur le terrain de nombreux débris qui gênaient mon exploitation par leur profusion et leur enchevêtrement.

Les hipparions du mont Léberon ont été décrits pour la première fois en 1832 par Christol (3). Cet habile naturaliste a très-bien montré que l'isolement de la colonne de leurs molaires supérieures, et leurs pattes de derrière composées de trois doigts, devaient les faire séparer du genre cheval.

M. Gervais a décrit et figuré plusieurs pièces des hipparions du Léberon ; il a

(1) Je ne comprends pas sous ce nom les *Anchitherium*, pachydermes qui sont en voie de devenir des hipparions, mais ont encore gardé une grande partie des caractères de leurs ancêtres les *Palæotherium*.

(2) Cette indication n'est pas certaine.

(3) De Christol, *Ann. des sc. et de l'ind. du midi de la France*, vol. I, p. 180. In-8, Marseille, 1832.

pensé qu'ils n'appartenaient pas à la même espèce que l'hipparion (*Hippotherium gracile*) d'Allemagne, signalé par Hermann de Meyer (1) et par M. Kaup (2). Il a proposé pour eux les noms d'*Hipparion prostylum*, *mesostylum*, *diplostylum*; bientôt après, il a reconnu que ces trois espèces n'en formaient qu'une seule, l'*Hipparion prostylum* (3).

Wagner et Roth (4) se sont aperçus que les hipparions d'Eppelsheim et de Pikermi ont le même caractère d'après lequel le nom d'*Hipparion prostylum* (5) avait été établi, c'est-à-dire qu'ils ont souvent une colonnette d'émail engagée dans le cément au bord antérieur des molaires inférieures. C'est pourquoi les naturalistes de Munich ont réuni les hipparions d'Allemagne, de Grèce et de Provence sous le titre d'*Hipparion gracile* (6). Malgré l'avis du savant M. Hensel (7), je serais disposé à croire que ce rapprochement est fondé.

Description.

Les planches V, VI et VII renferment les dessins de plusieurs pièces des hipparions du mont Léberon. En regardant les figures 9, 10, 11 de la planche VI et la figure 1 de la planche VII, on verra que les os des membres ressemblent à ceux des hipparions de Pikermi, sauf qu'ils sont en général plus grêles et plus petits. Le dessin d'une partie de la tête (pl. VI, fig. 1) prouve que les animaux de la Provence avaient également des larmiers. On a représenté (pl. V, fig. 7 et 8) des mâchoires de jeunes individus avec leurs dents de lait; dans ces échantillons, on n'aperçoit ni à la mâchoire inférieure, ni à la mâchoire supérieure, la petite molaire rudimentaire qui doit être placée en avant des grandes molaires; mais

(1) Hermann de Meyer (*Nova Acta Acad. nat. curios.*, vol. XVI, 2e partie, p. 425, pl. XXX, XXXI et XXXII, fig. 31, 32, 33, 1833).

(2) Kaup, *Die zwei urweltlichen pferdeartigen Thiere welche in tertiären Sande bei Eppelsheim gefunden werden, bilden eine eigene Unter-Abtheilung der Gattung Pferd* (*Nova Acta Acad. nat. curios.*, pl. XVII, part. I, p. 173, 1833).

(3) Gervais, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, vol. XXIX, p. 285, 1849. — *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1re édition, explication de la planche 19, fig. 1 à 11, et 2e édit,. p. 81, 1859.

(4) Roth et Wagner, *Die fossilen Knochen Ueberreste von Pikermi in Griechenland* (*Abhandl. der bayer. Akad.*, vol. VII, Munich, 1854).

(5) Πρὸ, devant; στύλος, colonne.

(6) Duvernoy a pensé que les hipparions du Léberon et de la Grèce étaient de la même espèce; il semble avoir supposé que celui d'Eppelsheim était d'espèce différente. (*Deuxième note sur les ossements fossiles de Pikermi près d'Athènes, Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, vol. XXXVIII, séance du 29 mars, 1854.)

(7) Hensel, *Ueber Hipparion mediterraneum* (*Abhandl. der Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin aus dem Jahre* 1860, p. 27, 1861).

j'ai observé cette dent aux deux mâchoires sur d'autres échantillons du Léberon, elle avait une existence éphémère. Les figures 9, 10 de la planche V, et les figures 2, 3 de la planche VI, offrent des exemples de la seconde dentition ; j'ai enlevé le cément sur une partie des dents inférieures (fig. 10, 1*a*, 2*a*) pour montrer qu'il y avait des colonnettes non-seulement sur les molaires de lait, mais souvent aussi sur les arrière-molaires ; on en rencontre également sur les prémolaires. J'ai fait dessiner quelques molaires isolées qui m'ont semblé particulièrement instructives. Ainsi, les figures 4 et 7 de la planche VI représentent des molaires supérieures, sur lesquelles on peut facilement saisir les diverses parties qui composent la dent de l'hipparion : les deux lobes externes *e.a.* et *e.p*; les deux lobes médians *m.a.* et *m.p.*, et les deux lobes internes disposés sous forme de colonnes *c.a.* et *c.p.* La ressemblance de ces colonnes dans la figure 7, est si grande, qu'il est difficile de ne pas les regarder comme des éléments homologues. Les figures 7 et 9 de la planche V montrent la colonne antérieure de la première molaire de lait et de la première prémolaire s'unissant au fût, de manière à simuler une presqu'île comme dans les chevaux ; la figure 6 de la planche VI fait voir que d'autres dents peuvent aussi, lorsqu'elles sont usées, offrir le même caractère. En comparant la figure 5 de la planche VI avec la figure 4 de la même planche ou la figure 9 de la planche V, on s'assurera qu'il y a de grandes variations dans les contournements des lobes médians des molaires supérieures, et par conséquent dans le plissement des lames d'émail qui bordent leur dentine. La figure 8 de la planche VI a été prise sur une molaire inférieure qu'on a un peu débarrassée de son cément pour laisser paraître sa colonnette antérieure externe ; il ressort de cette figure que la colonnette présente des aspects variables suivant l'usure de la dent : quand la dent n'est pas usée, on ne l'aperçoit pas ; lorsque la dent est un peu usée, la colonnette est séparée et se présente sous forme d'île ; quand la dent est plus usée, la colonnette s'unit à la dent et simule une presqu'île.

Mesures.

	Individus les plus faibles du Léberon.	Individus les plus forts du Léberon.	Individus les plus faibles de Pikermi.	Individus les plus forts de Pikermi.
	m.	m.	m.	m.
Série des trois grandes molaires de lait de la mâchoire supérieure. Longueur	0,090	»	0,087	0,093
Série des trois grandes molaires de lait de la mâchoire inférieure. Longueur	0,082	0,086	0,086	0,093
Série des six molaires de la mâchoire supérieure.	0,123	0,145	0,130	0,154
Série des six molaires de la mâchoire inférieure.	0,132	0,144	0,127	0,160
Largeur de la mâchoire inférieure entre le bord externe des troisièmes incisives	0,065	0,065	0,064	0,066
Humérus. Moindre largeur du corps	0,025	0,030	0,029	0,035
Largeur de la face articulaire inférieure	0,051	0,064	0,062	0,079
Radius. Largeur la plus grande de la région supérieure	0,053	0,064	0,063	0,068
Moindre largeur du corps	0,030	0,033	0,034	0,045
Scaphoïde. Hauteur	0,022	0,023	0,021	0,029
Semi-lunaire. Hauteur	0,021	0,022	0,022	0,026
Pyramidal. Longueur la plus grande	0,025	0,028	0,030	0,038
Pisiforme. Longueur la plus grande	0,031	0,032	0,037	0,046
Trapézoïde. Hauteur	0,015	»	0,015	0,018
Grand-os. Largeur	0,026	0,032	0,033	0,039
Onciforme. Hauteur	0,019	0,020	0,019	0,025
Fémur. Moindre largeur	0,036	0,038	0,037	0,044
Largeur la plus grande de la partie inférieure.	0,067	0,074	0,075	0,094
Épaisseur dans la région du condyle interne (d'avant en arrière)	0,085	0,094	0,086	0,117
Rotule. Largeur la plus grande	0,046	»	0,040	0,055
Tibia. Longueur sur le bord externe	0,300	0,287	0,258	0,340
Moindre largeur	0,031	0,041	0,037	0,050
Largeur de la face inférieure	0,050	0,059	0,057	0,074
Astragale. Longueur	0,046	0,054	0,050	0,064
Largeur la plus grande	0,043	0,054	0,050	0,065
Calcanéum. Longueur	0,091	0,100	0,096	0,120
Hauteur vers son milieu	0,035	0,037	0,037	0,047
Scaphoïde postérieur. Largeur	0,033	0,037	0,035	0,046
Principal cunéiforme. Largeur	0,034	0,035	0,034	0,045
Cuboïde. Longueur	0,031	0,037	0,032	0,039
Première phalange du doigt principal. Longueur.	0,055	0,057	0,055	0,070
Largeur la plus grande	0,031	0,034	0,033	0,044
Seconde phalange du doigt principal. Longueur.	0,030	0,037	0,034	0,044
Largeur la plus grande	0,029	0,034	0,030	0,044
Phalange onguéale. Longueur de la face supérieure dans son milieu	0,040	0,047	0,040	0,062
Largeur la plus grande	0,038	0,042	0,030	0,052

Sur la race à laquelle appartient l'Hipparion gracile du mont Léberon.

Dans mon ouvrage sur les animaux de Pikermi, j'ai cherché à montrer qu'il y avait eu dans ce gisement deux races d'hipparions : l'une lourde, l'autre grêle. Quoique leurs extrêmes soient assez différents, j'ai pensé qu'on ne pouvait pas les attribuer à des espèces distinctes, attendu qu'on observe entre elles les transitions les plus insensibles. La forme grêle se trouve dans le mont Léberon, et elle y est mieux accusée ; car, d'une part, je n'ai pas rencontré d'individus aussi forts que les plus forts de Pikermi, et au contraire j'ai vu des os qui indiquent des proportions plus grêles que dans aucun hipparion de la Grèce. On s'en rendra compte en examinant le tableau des mesures qui précède. Certainement, les troupeaux de la Provence durent offrir un aspect un peu différent de ceux de l'Attique, étant composés de bêtes généralement plus petites et plus grêles. Faut-il en tirer la conséquence que, dans le Léberon, la race grêle de Pikermi s'est localisée, de telle sorte que ses individus ont cessé de produire avec la race lourde, et qu'ainsi ils méritent un nom d'espèce différent ? Une telle conclusion ne me semble point déraisonnable, mais tout au moins elle est douteuse, puisque même dans le Léberon, on voit une assez grande inégalité dans les proportions des os (1).

J'ai cru remarquer que dans la variété lourde de l'Attique, les métacarpiens étaient plus courts comparativement aux métatarsiens que dans la variété grêle ; la race du Léberon, quoiqu'elle appartienne à la variété grêle, me paraît avoir eu, comme la variété lourde de Grèce, des métacarpiens peu allongés ; je ne veux cependant rien affirmer à cet égard, parce qu'il est difficile de bien apprécier la grandeur relative d'os qui n'ont pas été trouvés en connexion.

Comme la faune d'Eppelsheim est sans doute d'un âge un peu plus ancien que celle du mont Léberon, il est naturel de penser que ses hipparions sont d'une

(1) Si l'on n'avait à considérer que la race grêle du mont Léberon et la race lourde de Pikermi, on pourrait, comme je l'ai fait en 1864, continuer à séparer ces races sous des noms distincts ; la première serait appelée *Hipparion prostylum*, et la seconde serait appelée *H. gracile*. Mais, puisqu'il me paraît impossible de distinguer la race grêle du Léberon d'avec la race grêle de Pikermi, et que celle-ci à son tour ne peut être nettement séparée de la race lourde, je me trouverais dans le plus grand embarras pour nommer les échantillons de Pikermi, beaucoup d'entre eux formant des intermédiaires qui ont autant de droits à être appelés *prostylum* qu'à être appelés *gracile*. En outre, d'après les règles de la nomenclature, ce serait la race la moins grêle qui devrait être nommée *Hipparion gracile* ; il en résulterait nécessairement des confusions.

autre espèce; cependant, il ne me semble pas que les différences jusqu'à présent signalées révèlent une distinction spécifique.

L'*Hipparion crassum*, dont M. Gervais (1) a décrit quelques os, avait des canons plus courts qu'aucun autre hipparion. Je suppose provisoirement qu'il représente une espèce et non une race. L'écart entre les hipparions les plus grêles du Léberon et l'*Hipparion crassum* est assez grand pour permettre de douter que ces animaux aient produit ensemble.

Des transitions entre les hipparions et les chevaux.

Les remarques qui ont été faites par plusieurs naturalistes (2) et par moi m'ont porté à penser que sans doute le genre cheval est descendu du genre hipparion. En entreprenant des fouilles dans le mont Léberon, j'avais l'espérance que la comparaison des nombreux os de ce gisement et de celui de Pikermi fournirait quelques nouveaux indices de transition entre ces deux genres. Je dois avouer que j'ai été déçu dans mon espérance; peut-être la diminution du plissement de l'émail s'observe un peu plus fréquemment sur les mâchoires supérieures du Léberon que sur celles de Pikermi, et surtout que sur celles d'Eppelsheim; peut-être aussi dans le Léberon, la colonne antérieure des molaires supérieures adhère un peu plus à leur fût; mais ces nuances, qui marqueraient un degré de plus vers le type cheval, sont tellement vagues, qu'on doit considérer les hipparions du Léberon et de Pikermi comme ayant représenté le même état d'évolution.

Si la comparaison des équidés fossiles d'Europe a jusqu'à présent révélé peu de formes intermédiaires entre le genre cheval et le genre hipparion, la comparaison des espèces étrangères à l'Europe indique, au contraire, des transitions. L'importante étude de M. Leidy sur les fossiles des rives du Niobrara (3) me semble fournir la preuve de passages pour la dentition. En effet, les molaires supérieures des hipparions d'Europe diffèrent de celles du cheval, parce que leurs lames d'émail sont plus plissées; or, plusieurs des molaires figurées par

(1) *Zoologie et Paléontologie générales*, p. 154, pl. XXXI, fig. 7-8, 1867-69.

(2) Je dois citer particulièrement, outre l'ouvrage déjà mentionné de M. Hensel, le beau mémoire de M. Rütimeyer, intitulé *Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde und zur vergleichenden Odontographie der Hufthiere überhaupt* (*Verhandl. der Naturfors. Gesells. in Basel*, p. 558, 1863).

(3) Leidy, *The extinct mammalian Fauna of Dakota and Nebraska*, in-4. Philadelphie, 1869.

M. Leidy (1) sont moins plissées que celles du mont Léberon. Les molaires supérieures des hipparions d'Europe ont pour caractère d'avoir leur colonne antérieure isolée dans la plus grande partie de sa hauteur, de sorte que son usure donne la figure d'une île au lieu de la figure d'une presqu'île; mais dans les dents inscrites par M. Leidy sous le nom de *Protohippus* (2), la colonne antérieure adhérait plus au fût que dans les dents de l'hipparion de nos contrées. Les molaires supérieures des hipparions d'Europe se distinguent, parce qu'en général leur colonne antérieure est arrondie et n'est pas beaucoup plus grande que leur colonne postérieure, tandis que chez les chevaux la colonne antérieure est comprimée et bien plus grande que la colonne postérieure; au contraire, les dents figurées par M. Leidy sous le nom d'*Hipparion occidentale* (3) et surtout sous celui d'*affine* (4) montrent une colonne antérieure comprimée et bien plus forte que la colonne postérieure. Ainsi, diverses dents trouvées en Amérique comblent la lacune qui séparait la dentition de la mâchoire supérieure dans le genre cheval et dans le genre hipparion.

Il serait possible que plusieurs de ces dents, attribuées à des espèces différentes, provinssent d'animaux de même espèce. En effet, les molaires inscrites sous le nom d'*Hipparion gratum* sont un peu plus petites et moins plissées que celles désignées sous le titre d'*Hipparion speciosum*, mais leur petitesse pourrait résulter de ce que ce sont des arrière-molaires; quant au plissement de l'émail, la comparaison de la figure 5, planche VI, et de la figure 9, planche V de ce mémoire, montre combien il est variable dans une même espèce; il m'a quelquefois semblé qu'il était moindre dans les dents de petite dimension. M. Leidy a distingué par la désignation de *Protohippus perditus* et *placidus* des molaires supérieures qui diffèrent de celles de l'*Hipparion gratum*, uniquement parce que leur colonne antérieure est unie au fût, de telle sorte que leur coupe donne au lieu de la figure d'une île la figure d'une presqu'île; or, si l'on regarde les figures 7 et 9, planche V, et surtout la figure 6 de la planche VI de mon mémoire, on verra que les molaires usées des hipparions de la France offrent l'état de *Protohippus* (5).

(1) Leidy, ouvrage ci-dessus, pl. XVIII.

(2) Le même, pl. XVII, fig. 1 et 2, pl. XVIII, fig. 39-48.

(3) Le même, pl. XVIII, fig. 1-5.

(4) Le même, pl. XVIII, fig. 20-24.

(5) Si l'on admettait que les *Protohippus* doivent être confondus spécifiquement avec les hipparions, il en faudrait conclure que chez les hipparions d'Amérique la colonne antérieure s'unissait plus vite au fût que chez les hipparions d'Europe, car les dents à l'état de *Protohippus* se trouvent rarement en Europe, tandis qu'elles sont fréquemment rencontrées en Amérique; l'union de la colonne antérieure avec le fût semble s'être produite chez les équidés du Niobrara lorsque les dents étaient encore peu usées, au lieu que les dents des hipparions d'Europe où cette union s'est manifestée sont toujours des molaires très-usées.

Merychippus a aussi des molaires qui ressemblent à celles de *Protohippus* (1), et sa face a des larmiers comme dans les hipparions. Les dents qui présentent la plus grande différence avec le type ordinaire des hipparions d'Europe, sont les molaires supérieures inscrites sous le nom d'*Hipparion occidentale*, et surtout sous celui d'*Hipparion affine;* car leur colonne antérieure est beaucoup plus forte que la colonne postérieure, et elle a une forme plus comprimée. Cependant M. Leidy admet des intermédiaires entre les dents à colonne ronde et à colonne comprimée. En parlant de trois molaires d'hipparion qu'il n'ose déterminer, il s'exprime ainsi : « *Leur colonne interne varie pour le diamètre et la forme. Dans l'une, elle est comme dans la plupart des dents attribuées à l'Hipparion speciosum ; dans une autre, elle est large comme dans l'Hipparion occidentale ; dans le troisième échantillon, elle est d'une taille intermédiaire..... Elles favorisent l'impression que tous les échantillons ensemble appartiennent à la même espèce* (2). »

Ces mots peignent l'indécision du savant M. Leidy en face des formes multiples et mobiles qu'il a découvertes. Son embarras ne doit pas étonner les paléontologues d'Europe qui, ayant manié une multitude de mâchoires de l'*Hipparion gracile*, ont eu occasion de suivre les variations de leurs caractères. Assurément, ne pouvant connaître que par des dessins les molaires des hipparions, des *Merychippus* et des *Protohippus* cités dans le pliocène du Niobrara, je n'oserais prétendre que toutes appartiennent à une même espèce ; je pense au moins qu'elles ont dû provenir d'animaux singulièrement voisins, et, quoique ces animaux aient été un peu plus rapprochés du cheval que nos hipparions d'Europe, pourtant ils ont été si peu éloignés de ces derniers, que plusieurs dents figurées par M. Leidy (3) ne peuvent se distinguer de celles du Léberon ou de Pikermi.

A côté des caractères offerts par la dentition, le genre hipparion a passé jusqu'à présent pour avoir dans la disposition de ses pattes un caractère important qui le sépare des chevaux : ses pieds, au lieu d'être réduits à un seul doigt comme chez les vrais solipèdes, ont trois doigts qui rappellent l'*Anchitherium*. On sait que les pieds des chevaux actuels présentent quelquefois un retour partiel vers la forme hipparion ; je crois qu'on devra à plus forte raison trouver des pieds d'hipparions qui marquent un passage à la forme des chevaux. Jusqu'à présent j'en ai

(1) A en juger par les figures 3 et 4 de la planche XVII, les molaires supérieures des *Merychippus* paraîtraient avoir certaines affinités avec celles des *Anchitherium* par la brièveté de leur fût et la disposition de leur muraille externe ; mais les autres figures de la planche XVII rappellent beaucoup celles des *Protohippus*.

(2) Ouvrage cité, p. 289.

(3) Ceci est surtout vrai pour les dents de l'*Hipparion speciosum*.

vainement cherché parmi les hipparions d'Europe, et, bien que les membres des hipparions américains soient destinés sans doute à nous apprendre des faits curieux, on n'en peut encore rien dire, les os de leurs membres n'ayant pas été figurés. Il n'en est pas de même pour les *Hipparion antelopinum* de l'Inde, leurs métacarpiens et leurs métatarsiens ont été dessinés dans la *Fauna antiqua sivalensis* (1). Ces quadrupèdes, à en juger par leurs os et leurs dents, ressemblent tellement à l'*Hipparion gracile* d'Europe, qu'au premier abord il paraît naturel de les regarder comme des hipparions de même espèce qui auraient formé dans les riches vallées de l'Inde une race svelte et de haute stature. Cependant, en examinant l'atlas de la *Fauna antiqua sivalensis*, ou en visitant, il y a quelques années, la collection du British Museum, j'avais été surpris de n'apercevoir aucun indice des petits doigts latéraux qui sont si remarquables chez l'hipparion. Étant retourné à Londres récemment, j'ai pu, grâce à l'obligeance du savant M. Davies, examiner de près les métacarpiens et les métatarsiens de l'*Hipparion antelopinum :* je n'ai pas vu sur les côtés de leur face postérieure les aplatissements qu'on observe chez l'*Hipparion gracile* (pl. VII, fig. 1), dans la région où se posent les extrémités inférieures des petits métatarsiens et métacarpiens latéraux ; ces aplatissements qui manquent chez les chevaux m'ont toujours permis jusqu'à présent de distinguer si une portion inférieure de canon provient d'un cheval ou d'un hipparion. Cela me porte à penser que l'*Hipparion antelopinum* était un équidé qui avait perdu dans ses pattes le caractère de son ancêtre l'hipparion, bien qu'il l'eût retenu encore dans sa dentition (2).

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE V.

Les figures sont de grandeur naturelle.

Fig. 7. Portion de mâchoire supérieure d'un jeune individu vue du côté interne : 1 *m.* place où devrait être la petite molaire rudimentaire ; 2 *m.* seconde molaire de lait ; 3 *m.* troisième molaire

(1) *Atlas*, part. IXe, pl. 84, fig. 9 et 10, pl. 85, fig. 11 et 12. London, in-fol., 1849.

(2) Si ma supposition se vérifiait, quelques personnes seraient sans doute disposées à proposer un nouveau nom de genre pour un animal qui aurait eu des pattes de cheval avec une dentition d'hipparion. Il me semble pourtant préférable de conserver le nom d'hipparions aux animaux qui sont en voie de prendre la forme *Equus* jusqu'au moment où ils ont réalisé complétement le type de ce genre. En paléontologie, les noms d'espèces doivent autant que possible refléter les dégradations des formes interposées entre les espèces à caractères bien accusés qui constituent les types des genres.

de lait; 4 *m.* quatrième molaire de lait; *e. a.* lobe externe antérieur; *e. p.* lobe externe postérieur; *m. a.* lobe médian antérieur; *m. p.* lobe médian postérieur; *c. a.* colonne antérieure; *c. p.* colonne postérieure.

FIG. 8. Mâchoire inférieure d'un jeune individu vue sur la face externe : 1 *m.* place où devrait être la petite molaire rudimentaire; 2 *m.* seconde molaire de lait; 3 *m.* troisième molaire de lait; 4 *m.* quatrième molaire de lait; *c.* colonnette; *t. m.* trou mentonnier.

FIG. 9. Molaires supérieures d'un individu adulte vues du côté interne : 1 *p.*, 2 *p.* et 3 *p.* les trois prémolaires; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les trois arrière-molaires.

FIG. 10. Molaires inférieures d'un individu adulte, vues du côté externe : 1 *p.*, 2 *p.*, 3 *p.* les trois prémolaires; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les trois arrière-molaires; *cé.* cément qui forme des dépôts successifs sur la surface des dents; *e. a.* lobe externe antérieur; *e. p.* lobe externe postérieur; *i. a.* lobe interne antérieur; *i. p.* lobe interne postérieur; *c.* colonnettes sur les arrière-molaires.

PLANCHE VI.

La figure 1 est à moitié de la grandeur naturelle; les figures 9, 10, 11 sont au tiers; les autres figures sont de grandeur naturelle.

FIG. 1. Crâne d'un jeune individu vu de côté : 2 *m.* seconde molaire de lait (première grande molaire); 3 *m.* troisième molaire de lait; 4 *m.* quatrième molaire de lait; 1 *a.* première arrière-molaire qui commence à pousser; *m.* maxillaire; *d.* dépression du bord du maxillaire en avant des molaires; *cr.* crête maxillaire; *n.* nasal; *lar.* larmier; *j.* jugal; *zyg.* arcade zygomatique; *fr.* frontal; *or.* orbite; *p. o.* apophyse post-orbitaire.

FIG. 2. Partie antérieure d'une mâchoire inférieure vue en dessus : 1 *i.* première incisive (pince); 2*i.* seconde incisive (mitoyenne); 3*i.* troisième incisive (coin); *c.* canine (crochet).

FIG. 3. Canine inférieure vue du côté interne.

FIG. 4. Molaire supérieure vue en dessus du côté interne : *e. a.* lobe externe antérieur; *e. p.* lobe externe postérieur; *m. a.* lobe médian antérieur (croissant interne antérieur); *m. p.* lobe médian postérieur (croissant interne postérieur); *c. a.* colonne antérieure qui représente le lobe interne antérieur; *c. p.* colonne postérieure qui est soudée au lobe médian (elle représente le lobe interne postérieur); *cé.* cément.

FIG. 5. Molaire supérieure vue en dessus du côté interne; son lobe médian antérieur et surtout son lobe médian postérieur *m. p.* sont très-contournés.

FIG. 6. Molaires supérieures vues en dessus du côté interne; ces dents sont très-usées, de sorte que leur colonne antérieure *c. a.* est unie au lobe médian antérieur *m. a.*, et que la partie correspondant à la colonne postérieure *c. p.* ne peut plus se distinguer du lobe médian postérieur *m. p.*

FIG. 7. Seconde molaire supérieure de lait sur laquelle on voit la colonne postérieure aussi bien séparée que la colonne antérieure. Mêmes lettres que dans la figure 4.

FIG. 8. Molaire inférieure vue sur la face externe; on a un peu enlevé son cément pour mieux laisser paraître sa colonnette antérieure : *a.* indique le degré d'usure où l'on n'aperçoit pas de colonnette; *b.* indique le degré d'usure où la colonnette forme une île; *c.* indique le degré d'usure où la colonnette forme une presqu'île; *d.* indique un degré d'usure où quelquefois on n'aperçoit plus de colonnette.

FIG. 9. Membre postérieur vu sur la face externe : *ti.* tibia; *cr.* sa crête; *cal.* calcanéum; *as.* astragale; *sc.* scaphoïde; *cub.* cuboïde; *g. c.* grand cunéiforme; 2 *mé.* second métatarsien (homologiquement c'est le troisième); *sé.* un de ses sésamoïdes qu'on aperçoit derrière un des

doigts latéraux; 2 p'. première phalange du second doigt (homologiquement le troisième); 2 p''. seconde phalange du même, et 2 p'''. phalange du sabot; 3 *mé.* troisième métatarsien (homologiquement c'est le quatrième); 3 p'., 3 p''., 3 p'''. phalanges du doigt latéral externe.

FIG. 10. Métacarpien principal vu sur la face antérieure; la partie *pl.* est plane.

FIG. 11. Métatarsien principal vu sur la face antérieure; on voit en *f.* une fossette qui permet de distinguer un morceau inférieur de métatarsien d'avec le métacarpien.

PLANCHE VII.

Grandeur naturelle.

FIG. 1. Partie inférieure d'un métatarsien principal vue par derrière pour montrer les dépressions qui correspondent à la place des métatarsiens latéraux 1 *mé.* et 3. *mé.*

SUS MAJOR, Gervais.

Planche VII, fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, et planche VIII.

Le genre sanglier exista dès le commencement de l'époque miocène (1), mais c'est seulement à la fin de cette époque qu'il acquit tout son développement; il y eut alors dans l'Inde le *Sus giganteus*, en Grèce le *Sus erymanthius*, en Allemagne le *Sus antiquus*, en France le *Sus major*. Ces quatre espèces surpassaient notablement celles des temps actuels. M. Brehm (2) assure que *les sangliers des marais sont plus grands que ceux des forêts sèches;* ceci porterait à croire que la taille gigantesque des sangliers du miocène supérieur a pu résulter en partie de l'extension des lacs ou des marécages, qui ont pendant longtemps occupé une partie du centre et du midi de l'Europe.

C'est Christol qui a le premier signalé le sanglier du Léberon. M. Gervais en a décrit une molaire sous le nom de *Sus major* (3); cette dent fait partie de la

(1) Je me suis procuré dans l'île de Wight une dent qui ressemble à la dernière prémolaire supérieure des sangliers; elle m'a été donnée comme ayant été trouvée avec les hyopotames dans les couches d'Hempstead, que l'on rapporte, soit au miocène le plus inférieur, soit au sommet de l'éocène.

(2) Brehm, *la Vie des animaux illustrée*, *Mammifères*, vol. II, p. 741.

(3) Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1re édit., pl. XII, fig. 2.

collection Requien, à Avignon. Le musée de Montpellier possède un astragale de la même espèce. Les pièces que j'ai recueillies sont les suivantes : une partie du crâne avec sa mâchoire inférieure; deux autres mâchoires un peu plus petites, quoique bien adultes, comme les dents le témoignent; une mâchoire supérieure et une mâchoire inférieure avec dents de lait; un axis et deux autres vertèbres cervicales, quelques os des membres incomplets.

Les molaires de lait de la mâchoire supérieure (pl. VII, fig. 3) et de la mâchoire inférieure (pl. VII, fig. 2) ressemblent, pour la taille et la forme, à celles du *Sus erymanthius* de Pikermi; chaque mandibule porte seulement trois molaires; ainsi que dans les autres sangliers, la dernière molaire inférieure de lait a trois collines.

On a représenté: pl. VIII, fig. 1, une portion de crâne d'un individu adulte avec sa mâchoire inférieure; pl. VIII, fig. 3 et 4, les prémolaires et les arrière-molaires; pl. VII, fig. 4, les incisives et les canines. Les dents rappellent d'une manière frappante le *Sus erymanthius ;* celles qui sont dessinées dans la planche VIII sont un peu plus fortes que celles de ma collection de Pikermi, mais deux autres mâchoires que j'ai trouvées dans le Léberon ont des dents de même dimension.

Comme le crâne de la planche VIII, fig. 1, indique un sujet plus fort que les autres, il est possible qu'il provienne d'un mâle; cependant ses canines sont également petites et très-inclinées. Déjà, lorsque j'avais classé les fossiles de l'Attique, j'avais remarqué avec surprise que sur une quinzaine d'individus, aucun n'avait de défenses; les sangliers adultes, dont j'ai recueilli les restes dans le Léberon, sont au nombre de trois. Faut-il supposer que ces dix-huit animaux ont été des femelles et qu'on n'a pas encore découvert de mâle? Cela est peu probable; il est plus naturel de croire que les sangliers du Léberon et de Pikermi n'avaient pas leurs canines développées en forme de défenses.

Voici la formule de la seconde dentition :

Incisives $\frac{3}{3}$; canines $\frac{1}{1}$; prémolaires $\frac{3}{3}$; arrière-molaires $\frac{3}{3}$.

Ainsi que le montre cette formule, la première prémolaire, qui existe dans notre sanglier actuel à la mâchoire supérieure et à la mâchoire inférieure, manque chez le *Sus major* adulte ou jeune. Dans le *Sus erymanthius*, il en est de même pour la mâchoire inférieure; mais à la mâchoire supérieure, tantôt la première molaire disparaît, tantôt elle persiste (1). Les pécaris n'ont également que trois molaires

(1) J'ai rappelé ailleurs que j'avais vu un sanglier vivant où la première prémolaire existait d'un côté et

de lait et trois prémolaires de chaque côté de leurs mâchoires; en outre, ils se rapprochent du *Sus major* par leurs petites canines, mais ils diffèrent à d'autres égards, notamment par leurs molaires moins compliquées.

Le menton (pl. VIII, fig. 1) est aussi fuyant et aussi allongé que dans le *Sus erymanthius:* il est assez différent de celui du *Sus scropha*. Le crâne (même figure) ressemble à celui du *Sus erymanthius ;* il a aussi un grand élargissement dans la portion jugale de l'arcade zygomatique; cependant les maxillaires n'ont pas au-dessus des canines la grosse protubérance qui est si remarquable chez l'animal de Pikermi (1); on s'en rendra compte en regardant le museau dessiné planche VIII, fig. 2.

L'axis (pl. VII, fig. 5), deux autres vertèbres cervicales (fig. 6) et la partie de radius représentée fig. 8, rappellent le *Sus erymanthius*. Un des humérus (fig. 7) est un peu plus gros que dans le sanglier de Pikermi ; la fosse coronoïdienne est très-excavée, mais elle n'est point percée ; dans les humérus des sangliers de Pikermi, cette fosse est tantôt percée, tantôt ne l'est pas.

Mesures comparatives des *Sus major* et *erymanthius* (2).

	Sus major du Léberon.	*Sus erymanthius* de Pikermi.
Mâchoire supérieure de jeune individu :	m.	m.
Avant-dernière molaire de lait. Longueur.	0,019	0,018
Dernière molaire de lait. Longueur.	0,020	0,020
Mâchoire inférieure de jeune individu :		
Longueur de l'avant-dernière molaire de lait.	0,016	0,014
Dernière molaire de lait.	0,028	0,027
Crâne d'individu adulte :		
Longueur depuis l'orbite jusqu'à l'extrémité du museau. .	0,355	0,380
Longueur depuis le bord postérieur de la dernière molaire jusqu'à l'extrémité du museau.	0,300	0,300
Longueur de l'espace occupé par les six molaires. . . .	0,153	0,146
Longueur des trois prémolaires.	0,054	0,051

manquait de l'autre. Ces irrégularités de développement ne s'observent pas seulement chez les pachydermes ; il y a des moutons et des antilopes où les mandibules n'ont de chaque côté que deux prémolaires.

(1) Voyez, planche XXXVII de l'ouvrage sur l'Attique, les saillies des maxillaires du *Sus erymanthius*.

(2) Il y a ici des chiffres différents de ceux que j'ai inscrits dans mon ouvrage sur l'Attique ; cela provient de ce qu'on a choisi les plus grands os de Pikermi pour donner les mesures ci-jointes.

	Sus major du Léberon.	Sus major du Léberon.	Sus erymanthius de Pikermi.
		m.	m.
Dernière molaire. Longueur.	»	0,405	0,040
Sa plus grande largeur	»	0,030	0,027
Mâchoire inférieure d'individu adulte :			
Longueur depuis le bord postérieur de la dernière molaire jusqu'au bord antérieur des incisives.	m. 0,260	0,295	0,280
Longueur de la série des six molaires.	0,138	0,157	0,144
Longueur de la série des trois prémolaires. .	0,049	0,059	0,052
Dernière molaire. Longueur.	0,041	0,044	0,045
Largeur la plus grande.	0,023	0,024	0,024
Axis. Longueur (avec l'apophyse odontoïde). . .	»	0,044	0,045
Quatrième vertèbre cervicale. Longueur de son corps.	»	0,030	0,032
Largeur de son corps.	»	0,043	0,048
Humérus. Largeur la plus faible.	»	0,030	0,028
Largeur la plus grande de sa portion inférieure.	»	0,066	0,066
Radius. Largeur de sa face supérieure.	»	0,048	0,049
Épaisseur.	»	0,033	0,035

Races ou espèces dérivées.

Les différences par lesquelles le *Sus major* se sépare des autres sangliers sont les mêmes que celles par lesquelles on distingue le *Sus erymanthius*. Pour les connaître, on pourra donc se reporter à la description de ce dernier (1). Toutefois, comme la proximité des départements de l'Hérault et de Vaucluse donne un intérêt spécial à la comparaison du *Sus provincialis* de Montpellier (2), je dois noter ici les légères particularités qui le caractérisaient : il était plus petit que le *major ;* selon Rütimeyer (3), il avait une molaire de plus en haut et en bas, et, si la forme tronquée de la dernière molaire supérieure ne doit pas être attribuée à l'usure, elle rappelait la disposition des *Palæochœrus*. D'ailleurs le sanglier de Montpellier avait de petites canines comme le *Sus major*, et le degré de complication de ses molaires était le même (4).

(1) Roth et Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. II, p. 418, pl. V, fig. 1 et 1a, 1854. — Wagner, même recueil, vol. VIII, p. 130, pl. II, fig. 7 et 8, 1857. — Albert Gaudry, *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, p. 235, pl. XXXVII, XXXVIII, XXXIX, 1864.

(2) *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1re édit., p. 100, 1848-52, et 2e édit., p. 177, 1859, pl. III, fig. 1 à 6, pl. VIII, fig. 9, et pl. XXII, fig. 8.

(3) Rütimeyer *Ueber lebende und fossile Schweine* (*Verhandl. der Naturfors. Gesells. in Basel*, vol. I, p. 517, 1857).

(4) Depuis que j'ai publié mon travail sur la Grèce, M. Oscar Fraas a fait paraître *Die Fauna von Steinheim* (Stuttgart, 1870). Dans ce mémoire, le savant directeur du musée de Stuttgart a décrit (p. 22, pl. V, fig. 1

On ne peut dire que le *Sus major* fût plus grand que l'*erymanthius*, car j'ai vu un crâne de Pikermi qui annonce une bête plus forte. A en juger par les pièces jusqu'à présent connues, la seule particularité qui distingue l'animal du Léberon est l'absence de la grosse protubérance latérale dont les maxillaires du *Sus erymanthius* sont pourvus. L'étude des sangliers actuels montre qu'à cet égard des individus nés d'une même mère présentent des différences notables; chez les vieux mâles, les maxillaires ont souvent une forte saillie. Je pense donc que le *Sus erymanthius* pourrait être un *Sus major*, chez lequel les protubérances des maxillaires se seraient développées. Si quelque naturaliste était disposé à blâmer une telle supposition, je le prierais de venir au Muséum comparer les pièces du *Sus erymanthius* et du *Sus major*, et je crois qu'il excuserait mon hypothèse. La ressemblance de ces animaux est surtout frappante quand on considère les ornements si compliqués de leurs molaires; leurs moindres linéaments paraissent copiés: deux frères n'ont pas des dents plus exactement semblables.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE VII.

Les figures 2, 3, 4 sont de grandeur naturelle; les autres figures sont à moitié de la grandeur naturelle.

FIG. 2. Mâchoire inférieure d'un jeune individu vue sur la face externe : *c'* canine de lait; 1 *m'*. première molaire de lait (homologiquement c'est la seconde); 2 *m'*. seconde molaire de lait (homologiquement c'est la troisième); 3 *m'*. troisième molaire de lait (homologiquement c'est la quatrième); 1 *a*. première arrière-molaire.

FIG. 3. Mâchoire supérieure d'un jeune individu vue en dessus: *i*. côté interne du maxillaire; 2*m'*. seconde molaire de lait (homologiquement c'est la troisième); 3 *m'*. troisième molaire de lait (homologiquement c'est la quatrième); 1 *a*: première arrière-molaire; *t*. tubercules interlobaires

FIG. 4. Partie antérieure d'une mâchoire inférieure d'un individu adulte, vue en dessus : 1 *i*., 2 *i*., 3 *i*. les trois incisives; *c*. canine; 1 *p*. première prémolaire (homologiquement c'est la seconde).

FIG. 5. Axis vu en dessous : *od*. son apophyse odontoïde.

FIG. 6. Deux vertèbres cervicales vues en dessous; on a représenté le corps de l'une d'elles sur sa face postérieure *p*.; *tr*. apophyse transverse; *m*. trou médullaire.

FIG. 7. Partie inférieure d'un humérus vu de face : *tr*. sa trochlée; *cor*. face coronoïdienne.

FIG. 8. Portion supérieure d'un radius vu sur la face postérieure; *cu*. région sur laquelle s'appuie le cubitus.

à 6 et fig. 14), sous le nom de *Chœropotamus Steinheimensis*, un animal qui sans doute doit plutôt être appelé *Sus Steinheimensis:* ce sanglier est trop petit pour être identifié avec le *Sus major*.

PLANCHE VIII.

Les figures 1 et 2 sont à moitié de la grandeur ; les figures 3 et 4 sont de grandeur naturelle.

Fig. 1. Partie du crâne et mâchoire inférieure, vues de côté : 1 *i*., 2 *i*., 3 *i*. les incisives ; les canines *c*. sont un peu déchaussées, de sorte qu'elles semblent sur le dessin moins petites qu'elles ne le sont réellement ; on voit en *col*. leur collet ; 1 *p*., 2 *p*., 3 *p*. première, seconde et troisième prémolaires (homologiquement ce sont les seconde, troisième et quatrième prémolaires) ; 1 *a*., 2 *a*., 3 *a*. les trois arrière-molaires ; *i. m*. inter-maxillaire ; *n*. os nasal ; *m*. maxillaire ; *jug*. jugal ; *zyg*. arcade zygomatique ; *fr*. frontal ; *or*. orbite ; *men*. menton très-incliné.

Fig. 2. Museau vu en dessus, dessiné dans le but de montrer l'absence des saillies des maxillaires qui sont si développées au-dessus des canines dans le *Sus erymanthius* : *i. m*. inter-maxillaire ; *n*. os nasal ; *m*. maxillaire.

Fig. 3 Molaires supérieures vues en dessus : *in*. côté interne ; 1 *p*., 2 *p*., 3 *p*. les prémolaires ; 1 *a*., 2 *a*., 3 *a*. les arrière-molaires.

Fig. 4. Molaires inférieures vues en dessus : *in*. côté interne ; 1 *p*., 2 *p*., 3 *p*. les prémolaires ; 1 *a*., 2 *a*., 3 *a*. les arrière-molaires.

HELLADOTHERIUM DUVERNOYI, Gaud. (sp. Gaud. et Lartet).

Planche IX, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Le gigantesque ruminant qui a reçu le nom d'*Helladotherium* (1), est un des animaux les plus caractéristiques de la fin de l'époque miocène. Dans les temps qui ont précédé sa venue, il y avait eu des proboscidiens et de puissants pachydermes, mais l'ordre des ruminants n'avait pas été représenté par de très-grandes espèces. Comme la girafe actuelle, qui parcourt presque toute l'Afrique, l'*Helladotherium* a eu un vaste domaine. Il était commun en Grèce, on l'a trouvé dans l'Inde ; ses débris se rencontrent aussi en France.

(1) On peut consulter pour l'étude de cette espèce les figures qui ont été données dans les ouvrages suivants : Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. VIII, pl. VII, fig. 22, 23, sous le nom d'*Antilope Pallasii*, 1857. — Albert Gaudry, *Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. XVIII, pl. XIII, 1861. — *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, pl. XLI, XLII, XLIII, XLIV, 1865.

Dès 1832 (1), Christol avait découvert au pied du Léberon un radius et un métatarsien de cet animal ; j'ai vu ces os dans le musée de Montpellier : ils ont été attribués à un bœuf, dont les dimensions auraient dépassé celles des aurochs et des plus grands bœufs fossiles. Par une curieuse coïncidence, Wagner, vingt-deux ans plus tard, prit aussi des os de l'*Helladotherium* de Grèce pour des os de bœuf, *Bos Marathonius* (2).

En 1861, M. Bayle annonça à la Société géologique de France que la collection de l'École des Mines possédait une partie de métatarse et de tarse d'un quadrupède de Cucuron qui n'a pas dû être une girafe, attendu que ses deux cunéiformes n'ont pas été réunis ; il ajouta que ces pièces semblaient se rapporter à l'*Helladotherium* (3). D'autres musées renferment quelques restes de la même espèce et du même gisement. M. l'abbé Rastoin m'a montré un métatarsien et un astragale dans la collection du petit séminaire d'Aix ; sous la conduite de M. Fabre, professeur de physique au lycée d'Avignon, j'ai vu dans le musée Requien une portion d'un os du carpe (le grand-os) ; M. Chantre m'a communiqué un morceau d'un radius de grande taille qui appartient au musée de Lyon.

J'ai trouvé au pied du mont Léberon plusieurs os d'*Helladotherium* : des radius, un métacarpe, des portions inférieures de métatarse, une partie supérieure de métatarse en connexion avec les deux cunéiformes et le cubo-scaphoïde, un fragment de tibia d'un jeune animal. En outre, M. le comte Charles de Saporta, frère du savant paléontologue d'Aix, m'a remis un fragment de métatarsien.

La planche IX représente quelques os de l'*Helladotherium* : on voit, figure 1, un radius d'un individu dont l'épiphyse inférieure n'était pas encore soudée, et figure 2, un métacarpe d'un individu adulte ; sa face supérieure laisse apercevoir la cavité qui correspond à la séparation des deux pièces dont il est formé. Cet os et quelques autres morceaux du Léberon semblent un peu plus grêles que dans l'*Helladotherium* de Pikermi, mais on n'en peut conclure que tous les individus de la Provence eurent des pattes moins lourdes que ceux de la Grèce, car une portion de métatarse que j'ai recueillie dans le Léberon (fig. 7) annonce un animal égal aux plus forts individus de Pikermi.

Les figures 3, 4, 5 et 6 ont été dessinées d'après des pièces de l'École des Mines,

(1) De Christol, *Comparaison de la population contemporaine des Mammifères de deux bassins du département de l'Hérault* (*Annales des sciences et de l'industrie du midi de la France*, vol. II, p. 24, 1832).
(2) Roth et Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. VII, p. 454, 1854.
(3) Bayle, *Bulletin de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. XVIII, p. 597, séance du 20 mai 1861.

que MM. Bayle et Bayan ont bien voulu me communiquer. Les figures 4 et 5 montrent que le métatarse des ruminants, formé en apparence de deux os, en comprend réellement quatre ; on voit figure 4 le second métatarsien rudimentaire 2 *mt.* soudé dans le troisième métatarsien 3 *mt.*, et la figure 5 laisse apercevoir sur le quatrième métatarsien 4 *mt.* une dépression 5 *mt.* destinée à loger le cinquième métatarsien. Les os des *Helladotherium* de Pikermi sont exactement au même degré d'évolution : leur deuxième métatarsien est uni au troisième, mais reste apparent ; le cinquième métatarsien tantôt est soudé, tantôt est libre. Rien n'est plus intéressant pour l'anatomie comparée que la constatation de ces pièces sur le point de disparaître soit par soudure, soit par atrophie ; elles sont difficiles à comprendre si on ne les étudie à la lumière de la doctrine de l'évolution.

Le cubo-scaphoïde représenté figure 4 a été endommagé sur son bord interne ; cependant on peut voir qu'il n'avait pas en arrière le fort prolongement qu'on observe généralement chez l'*Helladotherium* de Pikermi ; à cet égard, il est moins différent du cubo-scaphoïde de la girafe. La diminution de l'apophyse postérieure interne du cubo-scaphoïde est en rapport avec la petitesse du premier cunéiforme (fig. 4 et 6), et la dimension des cunéiformes n'est pas sans importance, puisqu'elle doit avoir de l'influence sur le développement des métatarsiens ; on pourrait donc au premier abord, en comparant le tarse de l'*Helladotherium* du Léberon avec certains échantillons de l'Attique, supposer qu'il indique une espèce particulière ; mais, si l'on considère les différents tarses de Pikermi, on reconnaît que les proportions relatives de leurs deux cunéiformes présentent des variations analogues à celles que dénotent les morceaux du Léberon.

Mesures.

	Individus du Léberon.	Individus de Pikermi.
Radius d'un jeune individu dont l'épiphyse inférieure est enlevée. Longueur	m. 0,520	m. 0,515
Largeur de la face supérieure	0,123	0,130
Métacarpien. Longueur	0,410	0,400
Largeur de la face carpienne	0,096	0,106
Métatarse. Largeur de la face tarsienne	0,080	0,088
Largeur de la région digitale	0,092	0,092
Idem dans un autre individu	0,088	0,088
Second métatarsien enclavé dans le troisième. Sa longueur	0,068	0,056
Largeur de sa face tarsienne	0,023	0,023
Cubo-scaphoïde. Largeur de la face supérieure	0,091	0,100
Grand cunéiforme. Profondeur (d'avant en arrière)	0,054	0,046
Petit cunéiforme. Profondeur	0,026	0,029

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE IX.

Toutes les figures sont au cinquième de la grandeur naturelle.

Fig. 1. Radius d'un jeune individu, vu sur la face antérieure *a.* et sur la face supérieure *s.*; l'épiphyse manque à la face inférieure *i.*; on voit en *in.* le bord interne, en *ex.* le bord externe.

Fig. 2. Métacarpe dessiné sur la face antérieure *a.* et sur la face supérieure *s.*; la face inférieure *i.* est un peu endommagée; *ex.* le bord externe; *in.* le bord interne; on voit en *f.* la fossette qui sépare le troisième métacarpien 3 *mc.* et le quatrième 4 *mc.*

Fig. 3. Métatarse en connexion avec une partie du tarse. Cette pièce appartient à l'École des Mines. Elle est vue sur la face antérieure : *c. sc.* cubo-scaphoïde ; *r.* rainure qui sépare le troisième métatarsien 3 *mt.* et le quatrième métatarsien 4 *mt.*

Fig. 4. Même pièce représentée du côté interne : *c. sc.* cubo-scaphoïde ; 1 *cu.* petit cunéiforme ; 2 *cu.* grand cunéiforme en partie brisé (correspondant homologiquement au deuxième et au troisième cunéiforme) ; 3 *mt.* troisième métatarsien ; 2 *mt.* second métatarsien rudimentaire enclavé dans le troisième.

Fig. 5. Même pièce vue sur le côté externe : *c. sc.* cubo-scaphoïde ; *a.* facette astragalienne ; *c.* facette en rapport avec le calcanéum ; 4 *mt.* quatrième métatarsien sur le bord duquel on voit une dépression 5 *mt.* qui correspond à la place du cinquième métatarsien rudimentaire.

Fig. 6. Cunéiformes de la même pièce, dessinés en dessus pour montrer qu'ils ne sont pas soudés. Mêmes lettres que dans la figure 4.

Fig. 7. Partie inférieure d'un métatarse vu sur la face antérieure.

TRAGOCERUS AMALTHEUS, Gaud. (sp. Roth et Wagn.).

Planche IX, fig. 8, 9, 10, 11, et planche X.

Les tragocères n'ont pas été confinés dans l'Attique, ces antilopes à cornes de chèvres se sont avancées jusque dans notre pays ; les restes que j'en ai recueillis dans le Léberon se rapportent à dix-huit individus pour la plupart adultes. Je les attribue à l'espèce appelée *Tragocerus amaltheus.* Ils offrent de curieuses variations qui me semblent représenter des races, j'en parlerai plus loin ; je dois d'abord entrer dans quelques détails de nomenclature et de description.

Nomenclature.

En 1854, Roth et Wagner ont donné le nom de chèvre amalthée au tragocère de Pikermi qui a des cornes comprimées (1). Deux ans après, lorsque M. Lartet et moi avons examiné de nombreuses pièces de cet animal, nous avons pensé qu'il n'était chèvre que par ses cornes (2) ; j'ai proposé en 1861 de l'appeler *Tragocerus amaltheus* (3). En voyant la première édition de la *Zoologie et Paléontologie françaises* de M. Gervais, qui a paru en 1848-52, je me suis demandé si le nom d'amalthée ne doit pas aussi être abandonné en vertu des lois rigoureuses de la nomenclature. En effet, deux antilopes ont vécu dans le mont Léberon : l'une est la gazelle, l'autre est le tragocère ; or, M. Gervais a signalé dans ce gisement la gazelle (*Antilope deperdita*) et une autre espèce qu'il a caractérisée dans les termes suivants : « *Antilope compressa*, *Nob.*, *établie d'après une moitié inférieure d'un axe osseux d'une corne plus comprimée, mais aussi bien plus développée dans son diamètre antéro-postérieur* (4). » A en juger par ces mots et le nom expressif de *compressa*, on pourrait croire qu'il s'agit du même animal que la chèvre amalthée de Wagner et Roth. Mais dans la seconde édition de la *Zoologie et Paléontologie françaises*, le nom d'*Antilope compressa* est cité comme synonyme de celui de la gazelle (5) ; une désignation nouvelle est proposée pour l'antilope à cornes comprimées : elle est appelée *Antilope arcuata*. Puisque le savant auteur du nom de *compressa* a lui-même appliqué ce nom à la gazelle, celui d'*amaltheus* conserve ses droits de priorité qui me semblaient contestables. En vérité, j'aurais eu quelque regret à voir disparaître cette désignation poétique qui rappelle un des séjours favoris des antilopes à cornes comprimées. Je dois pourtant avouer que le *Tragocerus amaltheus* de la France n'est pas plus chèvre que celui de la Grèce ; comme les chèvres ne sont pas représentées en Europe (6) dans les époques tertiaires, il était naturel de penser que le *T. amaltheus* aurait pu être un des ancêtres de ces animaux, et j'ai cherché si les races du Léberon n'en auraient pas été plus

(1) *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. VII, p. 453, pl. VI, fig. 2, 1854.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, vol. XLIII, séance du 4 août 1856.

(3) *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, vol. LII, séance du 18 février 1861. — *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, p. 278, pl. XLVIII, fig 4, 5, 6, 7 ; pl. XLIX, L et LI, 1865.

(4) Page 178, 1848-52.

(5) Page 343, 1859.

(6) Les belles recherches des savants anglais dans les monts Siwalik ont fait découvrir le crâne d'un animal qui semble avoir eu quelques rapports avec les chèvres et les moutons.

proches que celles de Pikermi ; sauf des différences encore douteuses que je signalerai pour les incisives et les cornes, j'ai trouvé ces races au même degré d'évolution.

Description.

Les tragocères ont en général été moins forts en Provence qu'en Grèce ; cela se manifeste dans toutes les parties, le crâne, les dents, les vertèbres, les os des membres. Mais la différence qui les sépare ne surpasse point celle que nous observons journellement entre les béliers et les brebis. Les tragocères de Pikermi devaient se rapprocher de la dimension d'un petit *Cervus elaphus ;* ceux du Léberon avaient plutôt la taille du renne.

Les premières incisives (pl. IX, fig. 9) sont un peu moins élargies proportionnellement que dans les tragocères de l'Attique ; en cela elles s'éloignent moins du type des chèvres (1). Les molaires (pl. IX, fig. 8, et pl. X, fig. 5, 6, 7) diffèrent tellement de celles des chèvres, qu'on ne peut un seul instant les confondre avec elles : elles sont plus épaisses dans le sens transverse, moins hautes, moins chargées de cément, moins rectangulaires ; leur collet est mieux marqué ; les prémolaires sont plus allongées et les arrière-molaires ont des colonnettes inter-lobaires qu'on ne voit que par exception chez les chèvres. J'ai recueilli deux arrière-molaires supérieures (pl. IX, fig. 10, 11), dont le bord interne porte un bourrelet qui rappelle en petit la disposition des dents de l'*Orasius ;* ce ne sont peut-être que de simples variations d'un tragocère.

Ainsi que dans les individus de Pikermi, le crâne se prolonge beaucoup derrière les cornes (pl. IX, fig. 8) ; sa paroi supérieure ne s'incline pas comme en général chez les chèvres et les moutons, mais elle reste horizontale, de sorte que la face occipitale a plus de hauteur. Il n'y a point d'apophyse mastoïde ; l'apophyse paraoccipitale est bien développée. Le basilaire (pl. X, fig. 4) n'est pas aplati ou concave, ainsi que chez les chèvres et les moutons ; sa forme est convexe ; il a des apophyses d'insertion qui indiquent de puissants muscles pour fléchir la tête. Je pense que les femelles et les mâles avaient également des cornes, car je n'ai pas rencontré de crâne qui en fût dépourvu. Quelquefois les chevilles des cornes divergent depuis leur base (pl. X, fig. 2), mais le plus souvent elles sont rappro-

(1) On voit des chèvres et des moutons chez lesquels les premières incisives s'élargissent ; ainsi le caractère fourni par ces dents n'a pas une grande valeur.

chées l'une de l'autre (pl. X, fig. 1); leur moitié inférieure renferme des cellules. J'ai recueilli un échantillon dans lequel les cornes brisées laissent voir à la place de leur insertion un grand vide; si je ne me trompe en l'attribuant au tragocère, il faudrait en conclure que les individus de ce genre ont eu parfois les chevilles de leurs cornes presque aussi creuses que celles des chèvres.

Lorsque j'ai étudié les tragocères de Pikermi, j'ai remarqué sur deux échantillons un enfoncement dans la partie correspondant au larmier, et j'ai émis l'opinion qu'il pouvait être le résultat de quelque accident de pression; mais j'observe encore un semblable enfoncement sur un crâne du mont Léberon (pl. IX, fig. 8, *lar.*), et ceci me fait penser que les tragocères avaient réellement des larmiers. Ces organes devaient être moins grands que ceux des cerfs; on sait que les chèvres n'en ont pas, mais que les moutons, si voisins des chèvres, en ont des vestiges.

Les os du squelette que j'ai recueillis sont les suivants: un atlas, des axis, une septième vertèbre cervicale, une vertèbre lombaire, des portions d'humérus et de radius, un pyramidal, des tibias brisés accompagnés de l'os malléolaire, des tarses complets, des canons avec leurs sésamoïdes et des phalanges. J'ai trouvé en connexion une partie des os de trois pattes de derrière. Ces pièces indiquent des animaux plus grands que le daim et de formes un peu moins grêles; ils ressemblent aux os des tragocères de Pikermi, sauf qu'ils sont plus faibles. Les pattes sont bien moins lourdes que celles des chèvres. Les canons des pieds de derrière ont un sillon médian qui se continue jusqu'à leur extrémité inférieure; ceci permet de les distinguer de ceux des cerfs. Les quatre os dont ils sont formés, c'est-à-dire les deuxième, troisième, quatrième et cinquième métatarsiens, sont dans le même état de soudure que chez les antilopes de Pikermi. Un des grands cunéiformes est partagé en deux parties: cette séparation est le résultat d'une rupture accidentelle; mais, comme j'ai déjà eu occasion de la constater sur des os fossiles, je suppose qu'elle peut être facilitée par la séparation des deux points d'ossification qui existent originairement chez les ruminants. M. Goubaux (1), qui a réuni à Alfort de curieux spécimens d'anatomie, m'a montré que chez le bœuf à l'état fœtal le grand cunéiforme comprend deux parties osseuses, de sorte que les ruminants

(1) Le même savant m'a fait voir que le trapézoïde du bœuf à l'état fœtal est distinct du grand-os. La Sorbonne possède le squelette d'un fœtus de bœuf sur lequel le troisième et le quatrième métacarpien, de même que le troisième et le quatrième métatarsien, sont aussi bien séparés que sur un *Anoplotherium*. Il est intéressant de chercher chez les jeunes ou les fœtus des animaux actuels les caractères qui peuvent aider à retrouver leurs parents des temps géologiques.

à leur début ont l'indication de trois cunéiformes comme leurs prédécesseurs, les pachydermes (1).

Mesures.

	Individus du Léberon.	Individus de Pikermi.
	m.	m.
Crâne. Longueur depuis le bord postérieur de la base des cornes jusqu'au bord postérieur du condyle occipital.	0,111	0,126
Distance du bord postérieur des cornes au bord antérieur de la première prémolaire.	0,175	0,200
Largeur du crâne sur la face postérieure (région occipitale).	0,080	0,090
Longueur d'une cheville de corne.	0,175	0,260
Première prémolaire. Longueur.	0,016	0,016
Largeur	0,011	0,012
Seconde prémolaire. Longueur.	0,015	0,016
Troisième prémolaire. Longueur.	0,013	0,013
Largeur	0,016	0,017
Première arrière-molaire. Longueur.	0,017	0,018
Largeur.	0,019	0,020
Seconde arrière-molaire. Longueur.	0,019	0,021
Troisième arrière-molaire. Longueur.	0,019	0,020
Largeur.	0,018	0,020
Mâchoire inférieure. Première incisive. Largeur. . . .	0,009	0,012
Canine. Largeur.	0,005	0,007
Première prémolaire. Longueur.	0,013	0,015
Seconde prémolaire. Longueur.	0,015	0,015
Troisième prémolaire. Longueur.	0,016	0,016
Première arrière-molaire. Longueur.	0,016	0,019
Largeur.	0,011	0,013
Seconde arrière-molaire. Longueur.	0,018	0,021
Troisième arrière-molaire. Longueur.	0,025	0,028
Axis. Largeur.	0,058	0,070
Humérus. Largeur de la face radiale.	0,040	0,047
Tibia. Largeur au milieu de son corps.	0,026	0,030
Largeur la plus grande dans la région inférieure. . .	0,038	0,041
Os malléolaire. Profondeur (d'avant en arrière)	0,022	0,021
Astragale. Longueur.	0,044	0,050
Largeur.	0,027	0,031
Calcanéum. Longueur.	0,095	0,099

(1) Si le grand cunéiforme représente le second et le troisième cunéiforme soudés ensemble, le petit cunéiforme doit être le premier cunéiforme, et l'os en forme de sésamoïde placé derrière le métatarse peut être considéré comme une modification d'un premier métatarsien. Ces interprétations homologiques diffèrent de celles qui viennent d'être adoptées dans un remarquable mémoire de M. Rosenberg, intitulé : *Ueber die Entwicklung des Extremitäten-Skeletes bei einigen durch Reduction ihrer Gliedmassen characterisirten Wirbelthieren*, in-8, p. 15. Leipzig, 1872.

	Individus du Léberon.	Individus de Pikermi.
	m.	m.
Principal cunéiforme. Profondeur (d'avant en arrière). .	0,023	0,025
Cubo-scaphoïde. Largeur.	0,035	0,042
Métatarse. Largeur de sa face supérieure.	0,031	0,037
Largeur au milieu de son corps.	0,020	0,023
Largeur de sa face inférieure.	0,035	0,039
Première phalange. Longueur.	0,051	0,056

Races du Tragocerus amaltheus.

J'ai parlé dans mon ouvrage sur l'Attique des variations considérables que l'on rencontre dans une même espèce de tragocère. En ajoutant aux remarques faites à Pikermi celles que m'a fournies l'étude des fossiles du Léberon, je crois qu'on peut essayer de partager le *Tragocerus amaltheus* en trois races :

1° *Race à cornes divergentes* (pl. X, fig. 2). — Elle est caractérisée par ses cornes longues, relativement peu larges, rapprochées à leur base et divergentes. Cette race est la plus commune à Pikermi ; à en juger par mes fouilles, elle est rare dans le Léberon, et les individus qui la représentent diffèrent de ceux de Pikermi par une dimension un peu moindre.

2° *Race à cornes rapprochées* (pl. X, fig. 1). — La seconde race est caractérisée par ses cornes moins longues, plus larges, en général moins épaisses, rapprochées l'une de l'autre et placées très-obliquement sur les frontaux, de telle sorte que, si leurs plans étaient prolongés, ils se rencontreraient sous un angle moins aigu. Cette race, qui a été rare à Pikermi, a dominé dans le mont Léberon. Elle pourrait être scindée en deux, car les individus de la Provence étaient moins forts que ceux de l'Attique ; leurs cornes étaient relativement un peu plus longues et étroites, leurs premières incisives avaient sans doute moins de largeur : si l'on juge utile de conserver le nom d'*arcuatus* proposé par M. Gervais, c'est à eux qu'il devra être appliqué.

3° *Race à cornes écartées* (pl. X, fig. 3). — La troisième race est caractérisée par ses cornes relativement petites, étroites, peu divergentes, très-séparées à leur base. Ces caractères se montrent chez des animaux du Léberon et de Pikermi ; quoique j'incline à croire qu'ils représentent une race particulière, je n'ose l'affirmer, attendu qu'il n'est pas facile de décider si des crânes fossiles, dont les cornes sont étroites et écartées, proviennent d'individus peu âgés, ou s'ils appartiennent à une race chez laquelle les cornes ont été frappées d'un arrêt de développement ;

en tout cas, ils sont trop rares pour qu'on attribue leur forme particulière à une différence de sexe.

On pourra me demander pourquoi je considère simplement comme des races les tragocères à cornes divergentes, à cornes rapprochées, à cornes éloignées, tandis que j'ai rangé sous le nom spécifique de *Tragocerus Valenciennesi* les individus de Pikermi, dont les cornes donnent une coupe ovale. Je répondrai que je crois ces derniers également issus du *Tragocerus amaltheus*, mais que je les ai séparés sous un nom particulier, parce que le changement de la forme de leur corne marque une tendance vers un autre type, le *Palæoryx*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE IX.

La figure 8 est aux deux tiers de la grandeur naturelle ; les autres figures sont de grandeur naturelle.

FIG. 8. Crâne vu de profil : la première prémolaire est brisée ; 2 *p*. et 3 *p*. seconde et troisième prémolaire ; 1 *a*., 2 *a*., 3 *a*. les trois arrière-molaires ; *m*. maxillaire ; *lar*. larmier ; *j*. jugal ; *or*. orbite ; *fr*. frontal ; *par*. pariétal.

FIG. 9. Dents de devant vues sur la face antérieure : 1 *i*. première incisive (pince) ; 2 *i*. seconde incisive (mitoyenne) ; 3 *i*. troisième incisive (coin) ; *c*. canine.

FIG. 10. Arrière-molaire supérieure dessinée du côté interne pour montrer son tubercule inter-lobaire *t.i.* et son fort bourrelet *b*.

FIG. 11. Autre molaire vue dans la même position.

PLANCHE X.

Les figures 1, 2, 3, 4 sont à moitié de la grandeur naturelle ; les figures 5, 6, 7 sont de grandeur naturelle.

FIG. 1. Fragment de crâne d'un individu à cornes rapprochées. On a dessiné au trait la coupe de la cheville osseuse d'une corne.

FIG. 2. Fragment de crâne d'un individu à grandes cornes divergentes. On a représenté au trait deux coupes de la cheville osseuse d'une corne.

FIG. 3. Fragment de crâne d'un individu à cornes petites et éloignées. On a dessiné au trait la coupe de la cheville osseuse d'une corne.

FIG. 4. Crâne vu en dessous : *c. oc.* condyle occipital ; *p. oc.* para-occipital ; *m*. mastoïde ; *bas*. basilaire ; *sph*. sphénoïde ; *tem*. temporal ; *zyg*. partie de l'arcade zygomatique ; *par*. pariétal ; *fr*. frontal ; *or*. partie du frontal qui forme le toit de l'orbite et la base de la corne.

FIG. 5. Mâchoire supérieure vue du côté interne : 1 *p*., 2 *p*., 3 *p*. les trois prémolaires ; 1 *a*., 2 *a*., 3 *a*. les trois arrière-molaires ; *t. i.* tubercules inter-lobaires.

FIG. 6. Mâchoire inférieure vue du côté externe : 2 *p*. la seconde prémolaire ; 3 *p*. la troisième prémolaire ; 1 *a*., 2 *a*., 3 *a*. les trois arrière-molaires ; *c. i.* colonnettes inter-lobaires

FIG. 7. Première prémolaire inférieure vue du côté externe.

GAZELLA (1) DEPERDITA, Gervais.

Planches XI et XII.

J'ai trouvé au pied du Léberon les débris de quatre-vingt-dix gazelles; sans doute, ces animaux ont contribué beaucoup à embellir les paysages de la Provence.

Christol (2) découvrit leurs restes en 1832; il les attribua au mouton. Plus tard M. Gervais montra que l'animal considéré comme un mouton devait avoir été voisin des gazelles; il l'inscrivit sous le titre d'*Antilope deperdita*, et figura la cheville osseuse d'une de ses cornes (3). Un an après le travail de M. Gervais, Wagner fit connaître la gazelle de l'Attique sous le nom d'*Antilope capricornis* (4), et en 1854, dans un nouveau mémoire publié avec Roth, il changea le nom de *capricornis* en celui de *brevicornis* (5). Il me paraît probable que la gazelle de l'Attique n'a été qu'une race de celle de la Provence; s'il en est ainsi, son nom spécifique, étant postérieur à celui de *deperdita*, devra être abandonné.

Description de l'encéphale.

Deux des crânes de ma collection du Léberon ont été brisés, de manière à mettre à découvert le moulage de leur intérieur; un d'eux est représenté planche XI, figure 2. Le cervelet n'est pas conservé, mais le cerveau est remarquablement intact; on peut distinguer (6): la grande scissure médiane qui sépare les hémisphères cérébraux, la scissure de Sylvius, en avant de laquelle sont les circonvolutions antérieures et derrière laquelle sont les circonvolutions postérieures, les lobes olfactifs très-grands, renflés et divergents, le sillon antéro-

(1) Quoique M. Gervais n'ait pas employé ce nom, je le lui attribue, puisqu'il a indiqué que l'antilope du Léberon était voisine des gazelles.

(2) Note déjà citée (*Ann. des sc. et de l'ind. du midi de la France*, vol. II, p. 25, Marseille, 1832).

(3) Gervais, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, vol. XXXIV, p. 801, 1847. — *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1re édition, pl. XII, fig. 3, 1848-52.

(4) Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. V, 2e partie, p. 367, pl. IV, fig. 6, 1848.

(5) Roth et Wagner, *Abhandl. der bayer. Akad. der Wissensch.*, vol. VII, p. 452, 1854.

(6) J'ai dénommé les parties du cerveau suivant la nomenclature adoptée dans l'ouvrage de Fr. Leuret et P. Gratiolet intitulé: *Anatomie comparée du système nerveux considéré dans ses rapports avec l'intelligence.* Texte in-8, atlas in-fo. Paris, 1839-1857.

postérieur qui partage chaque hémisphère en deux moitiés et se trouve entre la seconde et la troisième circonvolution. La troisième circonvolution est séparée en deux postérieurement par un sillon; il en est de même pour la quatrième circonvolution.

M. Gervais a bien voulu me communiquer la belle série des moulages d'encéphales que possède son laboratoire (1), notamment un cerveau de la *Gazella dorcas* qui a été moulé sous la direction de Gratiolet: ce cerveau est un peu moindre que celui de la gazelle du Léberon (2); l'aspect des circonvolutions est sensiblement le même, sauf que le sillon médian de la circonvolution III a un peu plus d'ondulation; mais les lobes olfactifs sont petits, au lieu que ceux de la *Gazella deperdita* sont très-développés. Par ce caractère, notre gazelle du miocène supérieur s'éloigne du type habituel des ruminants actuels et se rapproche de plusieurs ruminants du miocène moyen. M. Edouard Lartet (3) a observé que le cerveau des cerfs et des antilopes de Sansan a des circonvolutions compliquées et des lobes olfactifs volumineux. M. Gervais m'a montré des encéphales inscrits sous les noms de Muntjac, d'*Antilope spinigera* et de chevrotains de Java (tragules), dans lesquels les lobes olfactifs sont assez grands. M. Alphonse Milne Edwards (4) a représenté des cerveaux de tragules et d'*Hyœmoschus aquaticus*, qui ont ces lobes très-développés. Cependant, chez la plupart des ruminants actuels, les lobes olfactifs sont fort réduits; à cet égard, ceux du mouton forment un curieux contraste avec ceux des gazelles fossiles.

On a pu dire que le développement des lobes olfactifs indique une infériorité, parce qu'il se manifeste de préférence chez les marsupiaux ou même chez les vertébrés inférieurs, et qu'en général il sert de compensation au moindre développement des hémisphères cérébraux. Mais, lorsque les gazelles miocènes ont eu simultanément des hémisphères cérébraux grands, compliqués et des lobes olfactifs volumineux, il est permis de supposer qu'elles se sont trouvées très-favorisées et que leurs facultés égalaient celles des gazelles vivantes. J'emploie ici à dessein le mot supposer, car je ne voudrais rien affirmer dans un pareil sujet. Les

(1) La description de ces encéphales est en cours de publication dans les *Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle.*

(2) Cela tient sans doute à ce qu'il a appartenu à un individu d'une moindre dimension.

(3) Edouard Lartet, *De quelques cas de progression organique vérifiables dans la succession des temps géologiques sur des Mammifères de même famille et de même genre* (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1[er] juin 1868).

(4) Alphonse Milne Edwards, *Recherches anatomiques, zoologiques et paléontologiques sur la famille des Chevrotains* (*Annales des sciences naturelles*, 5[e] série, vol. II).

mémoires de M. Dareste sur les cerveaux ont montré qu'il faut prendre garde d'attacher une trop grande importance à la complication des circonvolutions (1). Dans la planche X de l'ouvrage de Leuret et Gratiolet, on voit le cerveau du daim avec des circonvolutions beaucoup plus compliquées que celles du chevreuil, et en même temps avec des lobes olfactifs bien plus forts; si donc nous trouvions à l'état fossile les moulages des encéphales du daim et du chevreuil, nous serions exposés à croire que le premier l'emportait en intelligence sur le second; cela serait une erreur: les chasseurs savent que le chevreuil a une intelligence égale ou même supérieure à celle du daim (2).

Le crâne qui est représenté pl. XI, fig. 1, est très-peu développé en arrière des cornes. A en juger par cette seule pièce, je pourrais penser que la gazelle du Léberon avait son crâne assez réduit comparativement à la face, d'où il faudrait conclure que le cerveau était relativement de plus petite dimension que dans les gazelles actuelles; mais, d'autres crânes ont au contraire un élargissement considérable et expliquent comment l'encéphale dessiné pl. XI, fig. 2, surpasse en grandeur celui de gazelle vivante que j'ai dit avoir vu dans le laboratoire de M. Gervais. Ceci montre une fois de plus combien on est exposé à se tromper quand on base des déterminations sur des individus isolés.

Description des os.

J'ai trouvé plusieurs crânes dont la partie postérieure est conservée; leur découverte comble une lacune, car les crânes de gazelles rapportés de Pikermi étaient détruits en arrière. La portion supérieure comprise derrière les cornes (pl. XI, fig. 1) dessine une ligne courbe, au lieu qu'elle dessine une ligne droite chez le Dséren et le tragocère. La plupart des chevilles des cornes (pl. XII, fig. 2) sont aplaties latéralement, et leur direction (pl. XI, fig. 5) indique que les étuis cornés avaient une forme en lyre très-prononcée, c'est-à-dire qu'ils se rapprochaient dans le premier tiers vers la ligne médiane des frontaux pour diverger ensuite, tandis qu'ils divergeaient à partir de leur base chez les individus de Pikermi. Tous les crânes que j'ai recueillis ont des cornes; il faut donc penser

(1) Voyez notamment Camille Dareste, *Troisième Mémoire sur les circonvolutions du cerveau chez les Mammifères* (*Annales des sciences naturelles, Zoologie*, 4e série, vol. III, p. 65, 1855).

(2) Gratiolet a dit : « *Le chevreuil, inférieur en force au daim et au cerf, les surpasse tous deux par son habileté.* » (Ouvr. cité, vol. II, p. 513.)

que les femelles étaient munies de ces appendices aussi bien que les mâles; on sait que plusieurs antilopes vivantes, notamment le Dséren, sont dépourvues de cornes dans le sexe femelle. Les caisses (pl. XII, fig. 1) sont vésiculeuses et ont un enfoncement vers leur milieu, mais ne sont pas trouées comme dans le crâne de Pikermi que j'ai cru devoir attribuer à un *Dremotherium* de préférence à une gazelle (pl. LVI, fig. 5 de mon ouvrage sur l'Attique). L'ouverture du nez était assez petite, tandis qu'elle est allongée chez la *Gazella dorcas;* les os nasaux dans cette espèce ne s'étendent pas au delà du niveau de la première molaire; chez les Saïgas, la cavité nasale est encore plus à découvert. Les orbites sont grands. Les larmiers sont petits comme dans le Dséren; chez les cerfs, ils sont plus forts; au contraire chez le Saïga, il n'y en a pas.

Les dents sont représentées pl. XI, fig. 1, 3, et pl. XII, fig. 3, 4. Les pinces sont bien plus élargies que les coins et les canines; il en est de même dans les gazelles fossiles de Pikermi, dans les gazelles d'Afrique et le Dséren de Chine. Les molaires sont assez fortes proportionnément à l'ensemble du squelette.

J'ai recueilli un atlas, un axis, une vertèbre dorsale et presque tous les os des membres; malheureusement, ces pièces sont le plus souvent brisées. On a dessiné dans la planche XII, fig. 5, des parties d'humérus et de radius en connexion; fig. 6, un fémur; fig. 7, un tarse uni avec la portion inférieure du tibia et la portion supérieure du métatarse; fig. 8 et 9, des métatarses; fig. 10, 11 et 12, les trois phalanges. Ces différents os ressemblent à ceux de la gazelle de Pikermi. La plupart indiquent des animaux âgés, ou du moins adultes.

Mesures.

	Race du Léberon.	Race de Pikermi.
	m.	m.
Crâne. Longueur depuis le bord antérieur de la première prémolaire jusqu'à la crête occipitale.	0,125	»
Distance du bord antérieur de la première prémolaire au bord postérieur de l'orbite.	0,094	0,105
Longueur en arrière des cornes.	0,068	»
Largeur entre les bords supérieurs des orbites. . .	0,066	0,080
Largeur de la face postérieure.	0,053	»
Longueur des chevilles des cornes	0,130	0,150
Écartement des cornes à leur base.	0,017	0,017
Écartement des cornes vers le tiers inférieur. . . .	0,016	0,035
Écartement des cornes à leur extrémité supérieure, environ.	0,080	0,080

	Race du Léberon.	Race de Pikermi.
	m.	m.
Première prémolaire. Longueur.	0,008	0,008
Deuxième prémolaire. Longueur.	0,008	0,008
Troisième prémolaire. Longueur.	0,007	0,007
Première arrière-molaire. Longueur.	0,010	0,010
Deuxième arrière-prémolaire. Longueur.	0,012	0,011
Troisième arrière-prémolaire. Longueur.	0,011	0,010
Mâchoire inférieure. Longueur des trois prémolaires. . .	0,020	0,021
Longueur des trois arrière-molaires.	0,037	0,038
Première incisive. Largeur au sommet de la couronne.	0,008	0,008
Canine. Largeur au sommet de la couronne. . . .	0,002	0,002
Axis. Longueur.	0,050	»
Humérus. Largeur de la face articulaire inférieure. . .	0,022	0,023
Radius. Largeur de la face supérieure.	0,023	0,023
Largeur du radius et du cubitus dans la partie inférieure.	0,021	0,020
Métacarpe. Largeur de la face supérieure.	0,017	0,018
Fémur. Longueur.	0,149	»
Largeur vers le milieu de son corps.	0,015	0,015
Largeur de la région tibiale.	0,031	0,031
Tibia. Largeur de la face inférieure.	0,020	0,021
Astragale. Longueur.	0,024	0,027
Largeur.	0,013	0,014
Métatarse. Largeur de la face articulaire supérieure. .	0,017	0,017
Largeur de la face inférieure.	0,020	0,018
Première phalange. Longueur.	0,030	0,031
Seconde phalange. Longueur.	0,017	0,019

Sur les races et les espèces des gazelles fossiles.

La plupart des gazelles de Pikermi ont eu des cornes longues, divergentes, arrondies; celles du Léberon ont eu généralement des cornes plus courtes, en forme de lyre et aplaties sur les côtés (pl. XI, fig. 5); en outre, elles ont peut-être eu des dents un peu plus fortes proportionnément aux autres parties du corps.

Bien que je n'aie pas vu entre les gazelles de Pikermi et du Léberon des passages aussi marqués qu'entre les tragocères de ces deux gisements, il s'en faut que leurs différences soient toujours également accentuées; il y a des gazelles de Pikermi dont les cornes sont peu divergentes et des gazelles du Léberon dont les cornes devaient être faiblement lyrées: ainsi, l'échantillon représenté pl. XI, fig. 4, ressemble plus à ceux de l'Attique qu'à ceux de la Provence. Lorsque je

considère les variations qu'offrent les cornes de la *Gazella dorcas* d'Afrique, j'hésite à établir des espèces pour de légers changements dans la forme ou la direction des cornes. Quant à la différence dans la grandeur relative des molaires, peut-être l'étude de nombreux individus de la nature actuelle montrerait un semblable écart. C'est pourquoi je suis disposé à considérer les gazelles de l'Attique comme représentant non pas une espèce distincte, mais seulement une race de la *Gazella deperdita* du Léberon (1).

Les gazelles vivantes, qu'on nomme *Gazella dorcas* et *Antidorcas euchore*, sont tellement voisines de la *Gazella deperdita*, qu'elles pourraient bien en être les descendantes. Elles ont conservé la même habitude de vivre en nombreux troupeaux; comme l'espèce fossile, elles ont des formes élancées, de grands orbites, le basilaire et le sphénoïde aplatis; leurs caisses vésiculeuses annoncent également une ouïe fine; leurs trous sourciliers sont placés de même; elles ont aussi des larmiers. L'*Euchore* rappelle la race du Léberon à cornes très-lyrées (pl. XI, fig. 5) et la *Gazella dorcas* rappelle la race de Pikermi à cornes moins lyrées ou divergentes (pl. XI, fig. 4). Cependant, à côté de ces ressemblances, il s'est produit des différences assez marquées pour établir une séparation spécifique entre les animaux du miocène supérieur et ceux des temps actuels. La *Gazella dorcas* a des molaires supérieures moins épaisses, plus rectangulaires; ses molaires inférieures n'ont que rarement des colonnettes inter-lobaires; ses os du nez se distinguent parce qu'ils sont brièvement tronqués; peut-être aussi les formes de ses membres sont un peu plus grêles. L'*Euchore* a ses os du nez moins courts que la *Gazella dorcas*, mais un peu moins allongés que la *deperdita;* c'est un plus grand animal, ses cornes portent en arrière un sillon plus profond, et elles sont rondes au lieu d'être aplaties sur les côtés.

La gazelle de Tartarie, appelée Saïga, est plus différente de nos fossiles que les espèces d'Afrique, car ses os du nez, encore plus réduits que ceux de la *Gazella dorcas*, donnent à son museau un aspect très-particulier.

L'*Antidorcas Rothii* de Pikermi est moins voisine de la *Gazella deperdita* que l'*Antidorcas euchore*. Cette dernière ressemble tant aux autres gazelles, qu'on ferait mieux sans doute de l'inscrire sous le même nom générique que ces animaux. Au contraire, l'*Antidorcas Rothii* est facile à reconnaître par ses cornes très-

(1) On a vu que si l'on conservait à la fois les noms d'*Hipparion gracile* et d'*H. prostylum*, on serait obligé d'appeler *gracile* l'hipparion qui est le moins grêle. Dans le cas où l'on voudrait maintenir en même temps les noms de *Gazella deperdita* et de *Gazella brevicornis*, on aurait également des désignations peu compréhensibles, car la gazelle de Pikermi qu'on a intitulée *brevicornis* est celle dont les cornes sont les plus longues.

courbées et marquées de profonds sillons ; toutefois je ne veux pas prétendre qu'elle ait été une parente éloignée de la gazelle du Léberon à cornes lyrées.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE XI.

Les figures sont de grandeur naturelle.

Fig. 1. Crâne vu de profil : 1 *p.*, 2 *p.*, 3 *p.* les trois prémolaires ; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les trois arrière-molaires ; *i. m.* inter-maxillaire ; *m.* maxillaire ; *s. o.* trou sous-orbitaire ; *nas.* os nasal ; *lar.* larmier ; *or.* orbite ; *jug.* jugal ; *par.* pariétal ; *tem.* temporal ; *oc.* occipital ; *c. oc.* condyle occipital qui est brisé. On a dessiné au trait la coupe d'une cheville des cornes.

Fig. 2. Moulage naturel d'un intérieur de crâne : *g. sc.* grande scissure médiane qui sépare les hémisphères cérébraux de gauche *h. g.* et de droite *h. d.* ; *olf.* lobes olfactifs ; *syl.* scissure de Sylvius ; *si.* le sillon antéro-postérieur qui se continue dans toute la longueur du cerveau ; I, II, III, IV, les quatre circonvolutions postérieures ; *s. d.* sous-divisions des circonvolutions ; *sil.* sillon qui sépare les circonvolutions III et IV.

Fig. 3. Dents de devant vues sur la face antérieure (l'artiste les a dessinées un peu plus grandes qu'elles ne le sont dans la nature) : 1 *i.* les premières incisives (pinces) ; 2 *i.* les secondes incisives, qui sont moins larges ; 3 *i.* les troisièmes incisives, qui sont encore plus étroites ; *c.* canines.

Fig. 4. Partie de crâne vue de face ; les cornes ont une disposition qui rappelle la race habituelle de Pikermi : *ét. c.* cercle où s'attachait l'étui corné ; *fr.* frontal ; *par.* pariétal. On a dessiné au trait une coupe de la cheville d'une des cornes.

Fig. 5. Partie de crâne vue de face ; les cornes ont la disposition en lyre qui est la plus habituelle chez les gazelles du Léberon.

PLANCHE XII.

Les figures sont de grandeur naturelle.

Fig. 1. Crâne vu en dessous : *t. oc.* trou occipital ; *c. oc.* condyle occipital ; *p. oc.* para-occipital ; *bas.* basilaire ; *m.* mastoïde ; *sph.* sphénoïde ; *c.* caisse ; *t. au.* trou auditif.

Fig. 2. Cheville osseuse d'une corne très-plate ; on a dessiné au trait une coupe transverse.

Fig. 3. Mâchoire supérieure vue du côté interne : la première prémolaire est brisée ; 2 *p.* seconde prémolaire ; 3 *p.* troisième prémolaire ; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les arrière-molaires.

Fig. 4. Mâchoire inférieure vue sur la face externe : 3 *p.* troisième prémolaire ; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les trois arrière-molaires ; *t.* tubercules inter-lobaires.

Fig. 5. Parties d'humérus *h.* et de radius *r.* en connexion, vues sur leur face antérieure.

Fig. 6. Fémur vu sur la face antérieure : *t.* tête ; *tr.* trochanter ; *t.* poulie en rapport avec le tibia ; *c. e.* condyle externe.

Fig. 7. Tarse en connexion avec une partie du tibia et du métatarse vu sur la face interne : *as.* astragale ; *c.* calcanéum qui est brisé ; *c. sc.* cubo-scaphoïde ; 1 *cu.* premier cunéiforme ; 2 *cu.* second cunéiforme ; *t.* tibia ; *mt.* métatarse.

Fig. 8. Partie supérieure d'un métatarse vu sur la face antérieure.

Fig. 9. Portion inférieure d'un métatarse vu sur la face antérieure; *r.* sa rainure qui marque la jonction du troisième et du quatrième métatarsien.

Fig. 10. Première phalange vue de côté.

Fig. 11. Seconde phalange vue de côté.

Fig. 12. Phalange onguéale vue de côté.

ANTILOPE

DE LA TAILLE DU PALÆOREAS LINDERMAYERI.

Planche XII, fig. 13.

Le bloc représenté dans la planche I renferme une mandibule qui contraste par sa dimension avec une mâchoire et des dents de *Gazella deperdita* placées à côté. Cette pièce a été dessinée de grandeur naturelle planche XII, fig. 13 : on y remarque la seconde prémolaire 2*p.*, la troisième prémolaire 3*p.*, la première arrière-molaire 1 *a.* avec un bourrelet antérieur *b.* et un rudiment de tubercule inter-lobaire, la seconde arrière-molaire 2 *a.* munie également d'un bourrelet antérieur. La hauteur de la mandibule est de 0m,018 au-dessous de la seconde prémolaire et de 0m,023 au-dessous de la seconde arrière-molaire; la seconde et la troisième prémolaire ont chacune 0m,012 de longueur; la première et la seconde arrière-molaire ont 0m,013.

Par ses dimensions et la forme des dents, cette mâchoire rappelle le *Palæoreas Lindermayeri* de Pikermi (1). Je suppose que le genre *Palæoreas* a vécu dans notre pays, car j'ai vu au Puy, dans la collection de M. Aymard, une corne d'antilope (2) assez semblable à celle qui a été représentée pl. LII, fig. 5 de mon ouvrage sur l'Attique et que j'ai attribuée à une variété de *Palæoreas Lindermayeri*, chez laquelle les chevilles osseuses des cornes auraient été dépourvues

(1) Pour l'étude de cette espèce, on pourra consulter les mémoires de Roth et Wagner dans les *Abhandl. der bayer. Akad.*, 1840, 1848, 1854, 1857, et les *Animaux fossiles de l'Attique*, 1865.

(2) Cette corne a été figurée par M. Dorlhac dans sa *Notice géologique sur le cratère du Coupet et son gisement de gemmes et d'ossements fossiles* (*Ann. de la Soc. d'agr., sciences, arts et commerce du Puy*, vol. XIX, p. 509, fig. 8, 1854).

de carène. La pièce de la collection de M. Aymard a reçu de ce savant naturaliste le nom d'*Antilope torticornis;* elle a été trouvée à l'ancien volcan du Coupet, près de Saint-Elbe. J'ai examiné plusieurs pièces qui ont été recueillies dans le même lieu : une molaire d'un mastodonte du type mamelonné qui peut être le *Mastodon arvernensis,* le *M. longirostris* ou le *M. Pentelici;* des molaires d'un *Hystrix* qui rappelle le porc-épic de Pikermi ; des fragments de bois de petit cerf qui ressemblent dans leur partie inférieure à ceux du *Cervus Matheronis;* des dents et des os d'un équidé : je n'ose dire si cet animal est un cheval ou un hipparion, car je ne connais pas la forme de ses molaires supérieures et de ses canons. M. Bertrand de Lom, propriétaire du Coupet, a bien voulu me faire visiter ce gîte, mais les ossements que j'ai trouvés ne m'ont rien appris de plus que ce que M. Aymard m'avait montré dans sa collection.

CERVUS (AXIS) MATHERONIS, Gervais.

Planche XIII.

La distribution géographique des ruminants actuels présente de grands contrastes : l'Afrique nourrit de nombreuses espèces d'antilopes, et les cerfs qu'on y rencontre sont regardés comme venus de nos pays ; en Europe, au contraire, nous n'avons pas d'antilopes, sauf le chamois, mais les cerfs sont les hôtes habituels des forêts. Il est probable qu'il y eut à l'époque tertiaire des contrastes semblables : car, à Pikermi, où tant de restes d'antilopes ont été exhumés, aucun cerf n'a encore été signalé, tandis que les cerfs abondent à Perrier, où les antilopes sont très-rares, et à Eppelsheim, où l'on n'a trouvé aucune antilope.

Cependant, de même qu'aujourd'hui dans l'Inde on voit en même temps des cerfs et des antilopes, quelques gisements tertiaires ont présenté la réunion de ces animaux : ainsi, Sansan renferme à la fois de nombreux débris de cerfs et d'antilopes ; à Montpellier et dans le Léberon, on observe ces deux groupes de ruminants, mais les cerfs sont bien plus rares que les antilopes.

Christol a cité, sans le décrire, le cerf du Léberon. MM. Bravard et Pomel ont fait figurer ses bois dans leur mémoire sur les vertébrés fossiles de Vaucluse resté inédit. M. Gervais a montré que cette espèce avait des rapports avec les *Axis* ou les *Rusa*, et il l'a inscrite sous le nom de *Cervus Matheronis* (1). C'était faire acte de justice que de dédier une des espèces fossiles de la Provence à M. Matheron, qui a fait sur ce pays de si remarquables travaux géologiques.

Les pièces que j'ai recueillies sont les suivantes : deux fragments des merrains d'un tout jeune individu, des parties de crânes de trois autres sujets avec leurs bois, des portions isolées de bois, une mâchoire supérieure, une mâchoire inférieure, une vertèbre, un fragment de radius et une phalange. M. le Cte Charles de Saporta m'a donné un bois. J'ai vu dans le British Museum la pièce qui a été figurée par MM. Pomel et Bravard; elle est accompagnée de deux arrière-molaires inférieures semblables à celles de ma collection.

Description.

Les figures 5, 6, 7 de la planche XIII représentent les molaires de la mâchoire supérieure et de la mâchoire inférieure. Ces dents sont plus grandes que celles de la *Gazella deperdita* et du chevreuil, plus petites que celles du tragocère et du daim. Elles rappellent le type ordinaire des cerfs. Les molaires supérieures sont un peu moins hautes que chez les antilopes du Léberon ; elles sont plus larges et plus arrondies, leur muraille externe a des côtes plus saillantes. Le lobe transverse antérieur de la dernière prémolaire et des arrière-molaires supérieures (fig. 6) se termine par une bifurcation qu'on remarque fréquemment sur les dents non usées de divers ruminants et des hipparions. La pointe médiane de cette bifurcation peut sembler l'homologue de l'élément antérieur-médian des *Hyopotamus*, des *Anthracotherium*, des *Pachynolophus ;* il faudrait conclure de là que l'avance interne correspond à l'élément antérieur-interne : cependant, on voit en même temps des rudiments du tubercule inter-lobaire, qui a été quelquefois considéré comme l'élément antérieur-interne chez les cerfs, les bœufs, les *Anoplotherium*, les *Paloplotherium* et les hipparions.

L'échantillon dessiné pl. XIII, fig. 1 et 2, a des bois aussi forts que ceux du daim, mais il indique un crâne plus faible, moins large. Le pédicule des bois est de dimension moyenne ; le cercle de pierrures est tantôt peu marqué, tantôt très-

(1) Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, 2[e] édit., p. 148, 1859.

saillant. Le merrain est arrondi, assez fortement sillonné. Les andouillers forment avec le merrain un angle aigu ; le premier naît très-loin de la meule. Les bois de ma collection (fig. 3 et 4) ont seulement trois pointes comme dans le sous-genre *Axis*. Je ne voudrais pas cependant affirmer que les cerfs du Léberon n'avaient jamais que trois pointes, c'est-à-dire deux andouillers ; car, l'échantillon cédé par Bravard au British Museum semble avoir un rudiment d'une quatrième pointe, et dans la pièce de ma collection représentée fig. 1 et 2, le merrain, brisé après le second andouiller, a encore tant de force, qu'il était en état de donner naissance à d'autres andouillers. Je suppose que dans son entier le bois d'un sujet adulte pouvait avoir un demi-mètre de long à partir du frontal ; un bois d'un jeune individu de ma collection n'a guère plus de 3 décimètres.

Mesures.

	m.
Crâne. Largeur à la base des bois.	0,075
Mâchoire supérieure. Longueur de la série des six molaires.	0,068
Première prémolaire. Longueur.	0,006
Troisième prémolaire. Longueur.	0,010
Largeur.	0,012
Seconde arrière-molaire. Longueur.	0,013
Largeur.	0,016
Dernière arrière-molaire. Longueur.	0,012
Mâchoire inférieure. Longueur de la dernière prémolaire.	0,011
Première arrière-molaire. Longueur.	0,013
Dernière arrière-molaire. Longueur.	0,018
Bois. Hauteur du pédicule.	0,030
Principal diamètre du pédicule.	0,023
Distance de la meule au bord supérieur du premier andouiller.	0,120
Distance du bord supérieur du premier andouiller au bord supérieur du second andouiller.	0,099
Principal diamètre du merrain à moitié de la distance entre la meule et le premier andouiller.	0,028
Principal diamètre entre le premier et le second andouiller.	0,027

Rapports et différences.

Par la forme de ses bois, le cerf du Léberon se distingue facilement des cerfs à bois aplatis, tels que les daims, les rennes, les *Megaceros*, les élans. Il se rapproche des *Axis* (ou *Rusa*) par ses bois à deux pointes (au moins dans plusieurs individus) ; cependant la grande distance qui s'étend entre la meule et le premier andouiller ne permet pas de le confondre avec les espèces actuelles.

Chez les chevreuils et le *Cervus cusanus* du pliocène d'Ardé (1), le premier andouiller naît très-loin de la meule comme chez le *Cervus Matheronis*, mais la forme générale du bois est différente.

Le Muséum de Paris possède un crâne de *Cervus campestris* rapporté de Patagonie par Alcide d'Orbigny (2); ce crâne rappelle le cerf du Léberon par sa taille et la disposition des bois, sauf cette légère différence que les bois du *Cervus campestris* sont plus courts proportionnément et ont leur premier andouiller un peu plus long et plus rapproché de la meule.

M. Pomel a signalé dans les alluvions anciennes de Peyrolles, près d'Issoire, une espèce qu'il a appelée *Cervus ambiguus*, chez laquelle l'andouiller inférieur est encore plus loin de la meule que dans le *Cervus pardinensis*, *à tel point*, dit-il, *qu'on pourrait presque la placer dans une autre section que celle des Rusa*. Je ne connais pas le *Cervus ambiguus*, mais je pense qu'il doit différer du *Cervus Matheronis;* car, à l'époque où il a été cité par M. Pomel (3), ce savant naturaliste avait déjà étudié les fossiles du Vaucluse, et, si l'espèce du Léberon avait été identique avec celle de l'Auvergne, il n'aurait pas manqué d'en faire la remarque.

J'ai observé dans le British Museum un bois de cerf inscrit sous le titre de *Cervus gracilis*, Brav. du pliocène d'Ardé. Il se rapproche des bois du *Cervus Matheronis;* seulement il est plus aplati, et son premier andouiller est plus près de la meule que du second andouiller.

Conclusion.

Les espèces de la famille des cerfs présentent des variations considérables pour les bois, car il y a des *Dremotherium* qui n'ont pas de bois, des *Daguets* qui ont des bois à une seule pointe, des Guémuls et des dicrocères qui ont des bois à deux pointes, des *Axis* qui ont des bois à trois pointes, et enfin des élaphes chez lesquels la complication des bois devient quelquefois très-grande.

Il est curieux de voir une même espèce présenter ces différentes conformations à mesure qu'elle avance en âge, comme si les caractères au moyen desquels nous

(1) Il y a un beau spécimen de ce cerf dans le British Museum. Les bois ressemblent à ceux d'un chevreuil qui seraient aplatis dans leur seconde moitié.

(2) Une bonne figure de cette espèce est donnée dans l'ouvrage de Brehm sur les *Mammifères*, vol. II, p. 512.

(3) Pomel, *Catalogue méthodique et descriptif des Vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire et surtout dans la vallée de son affluent principal, l'Allier*, in-8, p. 107, 1854.

érigeons des espèces étaient en grande partie de simples résultats d'arrêts de développement : ainsi il y a un âge où le cerf élaphe n'a pas plus de bois qu'un *Dremotherium*, un autre âge où il a un bois non ramifié comme les *Daguets* d'Amérique, un autre âge où il a un bois à deux pointes, ainsi que les dicrocères, un autre âge où il a un bois à trois pointes comme les *Axis;* c'est seulement à une époque avancée de sa vie que son bois prend tout son développement.

On n'a pas encore trouvé la forme *Daguet* dans les terrains tertiaires de nos pays. Mais, sauf cette absence, on peut dire que le développement paléontologique des cerfs semble avoir suivi la même marche que suit de nos jours le développement de nos cerfs élaphes depuis le temps de leur naissance jusqu'à celui de la vieillesse. En effet, les premiers cerfs qui ont paru en Europe sont les *Dremotherium* du miocène inférieur dont la tête est dépourvue de cornes ; le miocène moyen est caractérisé par les *Dicrocerus elegans*, *furcatus*, *aurelianensis*, dont les bois ont deux pointes ; dans le miocène supérieur du Léberon et dans le pliocène de Perrier, on rencontre surtout des bois de cerfs à trois pointes ; c'est dans le pleistocène de Cromer, de Saint-Prest, de Saint-Martial, et surtout dans le quaternaire, qu'on voit les bois de cerfs acquérir leur plus grand développement.

Il serait possible que le mode d'évolution des cerfs eût été influencé par la diminution successive de la température, car M. Pucheran, dans sa *Monographie du genre Cerf* (1), a rappelé que les espèces dont les bois sont simples se trouvent de préférence dans les contrées chaudes, et que celles dont les bois sont compliqués habitent particulièrement les régions froides. Les géologues savent que, dans nos pays, la température a été plus basse à l'époque pliocène qu'à l'époque miocène, plus basse à l'époque pleistocène qu'à l'époque pliocène, et plus basse à l'époque quaternaire qu'à l'époque pleistocène.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE XIII.

Les figures 1, 2, 3, 4 sont aux deux cinquièmes de la grandeur ; les figures 5, 6, 7 sont de grandeur naturelle.

FIG. 1. Bois attenant au frontal, vu de côté ; il est brisé dans sa partie supérieure : *fr.* frontal ; *p.* pédicule ; *m.* meule ; *mer.* merrain ; 1 *an.* premier andouiller ; 2 *an.* second andouiller. On a marqué au trait quelques coupes transverses pour indiquer la forme du bois.

FIG. 2. Même échantillon représenté de face. Les lettres sont les mêmes.

(1) Pucheran, *Monographie des espèces du genre Cerf* (*Archives du Muséum d'histoire naturelle,* vol. VI, p. 265, 1852).

FIG. 3. Bois d'un individu plus petit, vu de côté ; il est brisé en deux morceaux. Mêmes lettres. Le premier andouiller n'est pas visible.

FIG. 4. Bois d'un individu encore plus petit, vu de côté ; il est brisé en trois parties. Mêmes lettres.

FIG. 5. Mâchoire supérieure vue du côté externe : 1 *p.* première prémolaire ; 3 *p.* troisième prémolaire ; 1 *a.*, 2 *a.*, 3 *a.* les trois arrière-molaires.

FIG. 6. Même mâchoire vue du côté interne. Même lettres ; *d.* indique les denticules inter-lobaires.

FIG. 7. Mâchoire inférieure dessinée du côté externe : 3 *p.* troisième prémolaire ; 1 *a.* première arrière-molaire ; 3 *a.* troisième arrière-molaire ; *c.* colonnettes inter-lobaires ; on voit en *r. c.* un rudiment de denticule entre le second et le troisième lobe de la dernière molaire.

TORTUE TERRESTRE

DE DIMENSION GIGANTESQUE.

C'est à l'époque miocène que les tortues terrestres semblent avoir eu leur plus grand développement ; non-seulement alors elles ont été nombreuses, mais encore elles ont atteint des dimensions considérables : ainsi la *Testudo lata* du Nebraska, la *T. gigas* de Bournoncle Saint-Pierre, la *T. Larteti* de Sansan, la *T. vitodurana* de Veltheim et la *Colossochelys atlas* des monts Sewalik furent de gigantesques espèces. J'ai rapporté du Léberon les débris d'une tortue plus grande que toutes celles d'Europe ; elle n'est surpassée que par la *Colossochelys.*

On m'a raconté à Cucuron que le savant paléontologue de Lyon, feu M. Jourdan, l'avait vue avant moi et avait essayé de la détacher de la roche, mais qu'il y avait renoncé à cause des difficultés de l'extraction. J'ai marqué sur la coupe de la figure 3, pl. XV, l'endroit où elle se trouvait ; elle était placée vers le haut d'un escarpement qui borde un ruisseau à l'ouest de la maison de Bressier. Lorsque je la vis, il n'y en avait plus que le tiers, et le suintement des eaux commençait à la désagréger. Je crus utile de la sauver d'une complète destruction. Comme le limon dans lequel elle se trouvait engagée était très-argileux et mouillé, il fallut vider tout l'intérieur de la carapace et y introduire du ciment romain. Je dus ensuite faire dresser un échafaudage pour la remonter hors de l'escarpement. Elle était tellement lourde et les os étaient si tendres, que, malgré un long travail et de grandes précautions de mes ouvriers, je la vis se briser au moment où on l'enleva.

Les pièces que j'ai rapportées sont trop endommagées pour permettre une détermination spécifique. J'avais mesuré sur place une largeur de $1^m,10$; la largeur de l'échantillon tel qu'il est actuellement est d'environ 1 mètre. Les parties minces de la carapace ont $0^m,15$ d'épaisseur, mais les bords du plastron atteignent jusqu'à un décimètre d'épaisseur.

Je pense que l'espèce du Léberon n'était pas d'une dimension très-inférieure à celle de la *Colossochelys atlas* (1), mais je ne peux dire jusqu'à point elle s'en rapprochait. De même que ces deux tortues, la *Testudo vitodurana* de Veltheim en Suisse (2) avait certaines parties de son plastron extrêmement épaissies.

J'ai retrouvé des débris de la grande espèce du Léberon dans le gisement le plus élevé, associés avec ceux de l'*Helladotherium*, du *Sus major*, du tragocère, etc.

TESTUDO

DE GRANDEUR MOYENNE.

Planche XIV, fig. 2 et 3.

Mes fouilles ont amené la découverte de deux échantillons d'une seconde espèce de tortue beaucoup plus petite que la précédente. Elle est longue de 3 décimètres, et sa largeur est d'environ 2 décimètres. Les sutures des os sont presque entièrement effacées, mais les écailles ont laissé des empreintes assez distinctes: les écailles costales avaient à peu près $0^m,054$ de large vers leur milieu; les écailles marginales près de l'échancrure fémorale étaient hautes de $0^m,038$; l'écaille pygale était haute de $0^m,034$; la cinquième écaille dorsale avait $0^m,049$ de long sur $0^m,066$ dans sa grande largeur.

Comme le plastron m'est inconnu, je ne peux essayer aucun rapprochement spécifique.

(1) Hugh Falconer, *On the Colossochelys atlas, a gigantic Tortoise from the Sewalik Hills* (*Palæontological Memoirs and Notes*, vol. I, p. 359, pl. XXX et XXXI, in-8, 1868.

(2) Biedermann, *Chéloniens tertiaires des environs de Winterthur*, traduction française par Bourrit, p. 13, pl, I, Ia, III. In-4, Winterthur.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE XIV.

Les figures sont à moitié de la grandeur naturelle.

FIG. 2. Carapace vue en dessus : 1 V., 2 V., 3 V., 4 V., 5 V. empreintes des cinq écailles vertébrales; 1 C., 2 C., 3 C., 4 C. empreintes des écailles costales; M. empreintes des écailles marginales; PYG. empreinte de l'écaille pygale; *s. v.* sutures des pièces vertébrales; *s. c.* sutures des pièces costales; *s. m.* sutures des pièces marginales; *s. p.* sutures de la pièce pygale.
FIG. 3. Carapace d'un autre individu, vue en dessus.

TESTUDO

DE PETITE TAILLE.

Planche XIV, fig. 1.

On a dessiné dans la planche XIV, figure 1, une portion d'une tortue moins grande que celles dont on voit les dessins fig. 2 et 3; l'échantillon est représenté sur la face ventrale, à la moitié de la grandeur naturelle: on voit bien distinctement les épisternum *épi.*, l'entosternum *ento.*, les hyosternum *hyo.*, l'empreinte des écailles gulaires G., des écailles pectorales P., des écailles humérales H., des écailles abdominales A. La carapace paraît avoir été très-bombée, mais il faut tenir compte des modifications que la pression a pu produire. La largeur est de $0^{m},128$. L'entosternum forme un hexagone à peu près régulier; il est long de $0^{m},024$ et large de $0^{m},025$. Du bord postérieur de l'hyosternum au bord antérieur de la partie médiane du plastron, on mesure $0^{m},060$.

La *Testudo marmorum* de Pikermi (1) a la même taille; elle paraît avoir été moins bombée, son entosternum diffère légèrement.

Une des tortues les mieux conservées des terrains miocènes est celle que M. Nouel a découverte dans les sables de l'Orléanais, à Neuville; ses dimensions surpassent celles de la petite espèce du mont Léberon, et son entosternum a son angle antérieur plus aigu.

(1) *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, p. 316, pl. LX, fig. 1, 2.

La *Testudo græca* du quaternaire de Lunel-Viel, dont M. Gervais a figuré le plastron (1), ainsi que la *Testudo Escheri* signalée à Veltheim (2) et à Elgg (3), ont la même dimension que la petite espèce du Léberon et leur entosternum est semblable.

Pour déterminer spécifiquement les tortues du Léberon, il faudrait avoir des matériaux plus complets que les miens, et même, quand on aurait de très-bonnes pièces, on pourrait encore être embarrassé. Personne, sans doute, n'a été dans de meilleures conditions que M. Leidy pour connaître les tortues fossiles, car il paraît que dans certaines parties du Nebraska le sol est jonché de leurs carapaces, à tel point que des désignations géographiques sont tirées de l'abondance de ces animaux. Or, M. Leidy en 1853 a cru distinguer dans les *Mauvaises Terres du Nebraska* cinq espèces de tortues qu'il a figurées et décrites avec soin (4). Plus tard, il a ajouté une espèce venant des bords du Niobrara, la *Testudo niobrarensis*. Mais, en 1869 (5), à force de voir des tortues, et par conséquent à force d'observer des variations et des intermédiaires, il ne sait plus où marquer les limites entre des tortues de formes très-diverses, dont le sternum varie en longueur de 7 à 21 pouces; il nous apprend que tous les échantillons du Nebraska lui semblent maintenant appartenir à la même espèce, et quant à la *Testudo niobrarensis*, il s'exprime ainsi : « *Elle est certainement très-voisine de la Testudo des Mauvaises Terres, et probablement elle a été son successeur non modifié ; c'est pourquoi ce n'est pas une espèce distincte.* » Quelques naturalistes pensent que les personnes disposées à réunir les espèces les confondent parce qu'elles ne les étudient pas suffisamment; je suis porté à croire que le contraire arrive souvent : car, plus les échantillons que l'on compare sont nombreux, plus on hésite à tracer leur limites spécifiques.

(1) *Zoologie et Paléontologie françaises*, pl. LIII, fig. 3.

(2) Pictet et Humbert, *Monographie des Chéloniens de la mollasse suisse*, p. 17, pl. I, II, III (*Matériaux pour la Paléontologie suisse*, publiés par Pictet, in-4, 1re série, Genève, 1856).

(3) Biedermann, ouvrage cité, p. 19, pl. IV et V.

(4) Joseph Leidy, *The ancient Fauna of Nebraska, or a Description of remains of extinct Mammalia and Chelonia from the Mauvaises Terres of Nebraska*, in-4, p. 101, pl. XIX à XXIV, 1853.

(5) Joseph Leidy, *The extinct mammalian Fauna of Dakota and Nebraska*, in-4, Philadelphie, 1869.

CHAPITRE II

CONSIDÉRATIONS SUR LES MAMMIFÈRES QUI ONT VÉCU EN EUROPE A LA FIN DE L'ÉPOQUE MIOCÈNE

A mesure que j'ai cherché à comprendre l'histoire des êtres fossiles, il m'a paru de plus en plus probable que l'*Auteur du monde* n'a pas créé isolément les espèces successives des âges géologiques, mais qu'il les a tirées les unes des autres. Mes études sur Pikermi ont confirmé cette manière de voir en me montrant de nombreux traits d'union entre des formes qui avaient d'abord semblé distinctes : par exemple un singe intermédiaire entre le semnopithèque et le macaque, un carnassier intermédiaire entre l'hyène et la civette, un pachyderme intermédiaire entre l'*Anchitherium* et le cheval, un ruminant intermédiaire entre la chèvre et les antilopes, etc. Les comparaisons que j'ai faites avec les fossiles d'autres gisements m'ont fourni des résultats analogues.

Quelques naturalistes m'ont répondu : « Il est vrai que les découvertes paléontologiques révèlent certains enchaînements entre les êtres des temps passés, mais ceci peut résulter de ce que Dieu a créé tour à tour les espèces, de manière à représenter un plan général de filiations restées à l'état virtuel dans sa pensée. Pour établir que des mammifères fossiles ont eu une commune origine, il ne suffit pas d'apercevoir des liens de familles et de genres, ou même de découvrir des espèces qui ont été très-rapprochées. Il faut encore donner des preuves que les espèces fossiles ont été assez mobiles, assez plastiques pour passer les unes aux autres. »

Il y avait beaucoup de sagesse dans ces observations. J'ai résolu d'en faire mon profit et de travailler à apprendre si les espèces fossiles ont été fixes ou variables. Pour atteindre ce résultat, j'ai pensé qu'il fallait explorer un gisement riche en débris d'animaux à peu près semblables à ceux de Pikermi ; car, en possédant

un grand nombre d'os des mêmes espèces, je pourrais connaître si ces espèces ont été des entités immuables, ou bien si elles ont témoigné assez de plasticité pour faire supposer qu'elles sont descendues les unes des autres. C'est pourquoi, ainsi que je l'ai dit dans les préliminaires de ce mémoire, j'ai entrepris des fouilles dans le Léberon.

Pendant que j'ai étudié la variabilité des animaux de l'époque miocène, j'ai eu l'occasion de faire quelques autres remarques sur les êtres de cette époque; il m'a semblé qu'il ne serait pas inutile de les soumettre à mes savants lecteurs. J'ai été ainsi amené à composer ce chapitre dans lequel on trouvera réunis les sujets qui portent les titres suivants :

§ 1. — La fin de l'époque miocène a été caractérisée par le grand développement des herbivores.

§ 2. — Les mammifères miocènes confirment la croyance que les types des êtres supérieurs ont été plus mobiles que ceux des êtres inférieurs.

§ 3. — A en juger par les mammifères, le miocène supérieur d'Europe peut être divisé en deux sous-étages.

§ 4. — L'étude des mammifères miocènes appuie l'hypothèse que les séparations des étages ou des sous-étages ont été surtout les résultats de déplacements des faunes.

§ 5. — Sur les formes analogues des mammifères qui ont précédé et suivi ceux du miocène supérieur.

§ 6. — Sur la distinction des races et des espèces de mammifères à la fin des temps miocènes.

§ 1.

La fin de l'époque miocène a été caractérisée par le grand développement des herbivores.

Je suis loin d'avoir rencontré toutes les espèces de quadrupèdes enfouies dans le mont Léberon; celles, notamment, qui appartiennent à ce qu'on peut appeler *la petite faune*, sont encore inconnues. Néanmoins les pièces déjà recueillies permettent de se faire quelque idée des anciens mammifères de la Provence. Le *Dinotherium*, le plus gigantesque de tous les animaux terrestres, était escorté par un énorme sanglier, deux espèces de rhinocéridés et l'*Helladotherium*, le plus majestueux des ruminants qui ont habité l'Europe. Les campagnes étaient cou-

vertes de troupeaux d'hipparions, voisins de nos équidés modernes, et de gazelles à cornes en forme de lyre. A côté d'elles se tenaient les tragocères, auxquels leurs cornes pouvaient donner de loin un aspect de chèvres, mais qui, vus de près, offraient les traits caractéristiques des antilopes. Ces charmantes bêtes avaient un compagnon que ne connaissaient pas leurs parents de l'Attique, le *Cervus Matheronis*. Une immense tortue et d'autres plus petites se traînaient à côté de ces rapides coureurs. Peu de carnassiers devaient troubler les paisibles herbivores; on n'a trouvé que de rares débris de *Machærodus*, d'*Hyæna* et d'*Ictitherium*. Assurément, notre Provence est belle aujourd'hui, mais elle était belle aussi quand tous les animaux fossilisés dans le Léberon étaient en vie, alors que les versants des montagnes étaient animés par de nombreux troupeaux, et que, pour nourrir tant de quadrupèdes, les vallées enfantaient une ample végétation.

Le tableau que je viens d'esquisser nous transporte vers la fin des temps miocènes, c'est-à-dire au moment où le règne animal a eu son apogée. La liste qui suit montre que les quadrupèdes du Léberon doivent avoir été contemporains de ceux de Pikermi en Grèce, de Baltavar en Hongrie (1) et de Concud (2) en Espagne (3) :

MONT LÉBERON.	PIKERMI.	BALTAVAR.	CONCUD.
Machærodus cultridens.	Machærodus cultridens.	Machærodus cultridens.	»
Hyæna eximia.	Hyæna eximia.	Hyæna eximia.	Hyæna eximia.
Ictitherium hipparionum.	Ictitherium hipparionum.	»	»
Ictitherium Orbignyi ?	Ictitherium Orbignyi.	»	»
Dinotherium giganteum.	Dinotherium giganteum.	Dinotherium.	»
Acerotherium incisivum ?	Acerotherium incisivum ?	»	»
Rhinoceros Schleiermacheri.	Variété assez éloignée du *Rh. Schleiermacheri.*	»	»
Hipparion gracile.	Hipparion gracile.	Hipparion gracile.	Hipparion gracile.
Sus major (c'est peut-être une race du *Sus erymanthius*).	Sus erymanthius.	Sus erymanthius *ou* major.	»
Helladotherium Duvernoyi.	Helladotherium Duvernoyi.	Helladotherium Duvernoyi.	»
Tragocerus amaltheus.	Tragocerus amaltheus.	Tragocerus amaltheus.	Tragocerus amaltheus.
Gazella deperdita.	Gazella deperdita.	Gazella deperdita.	Gazella deperdita.
Cervus Matheronis.	»	»	Cervus Matheronis ?

(1) C'est M. Suess qui a fait connaître les fossiles de ce gisement : *Ueber die grossen Raubthiere der österreichischen Tertiärablagerungen* (*Sitzungsb. der Kaiser. Akad.*, 7 mars 1861).

(2) On pourra consulter, au sujet des fossiles de Concud, la note de M. Gervais, intitulée : *Description des ossements fossiles rapportés d'Espagne par MM. de Verneuil, Collomb et de Lorière* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. X, p. 147, 1852), et le mémoire de M. Juan Vilanova y Piera : *Ensayo de descripcion geognostica de la provincia de Teruel*, pl. 1a, 2a, in-4. Madrid, 1863.

(3) Il est probable que les marnes du mont Redon, près de Montouliers (Aude), sont du même âge que celles

L'inspection de la liste précédente suffit pour faire ressortir le grand développement des herbivores; ce développement mérite de fixer notre attention, car il est le trait le plus caractéristique de la fin des temps miocènes.

Il n'y a pas fort longtemps (géologiquement parlant) que les herbivores se sont multipliés dans nos pays. Pendant que le calcaire grossier et le gypse de Paris se déposaient, les pachydermes dominaient encore : les *Lophiodon*, les *Chæropotamus*, les *Hyracotherium* devaient être omnivores comme les cochons et les tapirs actuels; les *Palæotherium*, et les *Anchilophus* avaient sans doute le régime des damans qui vivent de feuillages, ou des rhinocéros qui dévorent les buissons coriaces. Les *Anoplotherium* pouvaient avoir une nourriture intermédiaire entre celle des *Palæotherium* et celle des *Chæropotamus*. Les animaux les plus herbivores étaient les *Xiphodon*, les *Dichodon*, les *Amphimeryx;* ils étaient si voisins des pachydermes, que plusieurs naturalistes les rangent dans le même ordre. M. de Saporta a montré que l'étude des végétaux confirme les données fournies par l'examen des animaux; lors de la formation du gypse d'Aix, les plantes herbacées étaient rares (1).

A l'époque du miocène inférieur (2), les *Gelocus* avaient beaucoup de ressemblance avec les *Xiphodon*, mais leurs molaires supérieures sans mamelon interne, et leurs métatarsiens principaux soudés vers l'âge adulte, annonçaient la prochaine arrivée des ruminants ordinaires. En effet, bientôt après sont venus les *Dremotherium* de Saint-Gérand le Puy, dont les canons principaux sont entièrement soudés comme chez les ruminants actuels ; leurs métatarsiens latéraux sont encore imparfaitement unis.

A l'époque du miocène moyen, la plupart des ruminants eurent leurs méta-

du mont Léberon ; elles sont également superposées aux mollasses à *Ostrea crassissima*. M. Peyras a communiqué au laboratoire de paléontologie du Muséum les premières pièces de *Dinotherium* et d'*Hipparion* qu'il a découvertes. Des fouilles faites par M. Gervais ont procuré, outre de beaux échantillons des mêmes animaux, des débris de rhinocéros. M. Tournal m'a fait voir dans le musée de Narbonne une molaire supérieure de grand *Sus* qui provient du même gisement.

Peut-être faut-il également rapporter à la fin des temps miocènes les couches de Kischinew en Bessarabie, où M. de Nordmann a signalé la *Thalassictis*, qui paraît identique avec l'*Ictitherium robustum* de Pikermi.

(1) *Études sur la végétation du sud-est de la France à l'époque tertiaire. Supplément I, Révision de la flore des gypses d'Aix* (*Annales des sciences naturelles*, 5e série, *Botanique*, vol. XV, p. 17 et 76, 1872).

(2) Dans le Nebraska, les ruminants du miocène inférieur sont plus nombreux et plus variés qu'en Europe ; mais, si l'on réfléchit que, pendant les temps secondaires et éocènes, la mer couvrait une grande partie de l'Europe, tandis qu'il y avait en Amérique d'immenses espaces exondés depuis un temps très-ancien, on sera porté à penser que les flores et les faunes terrestres de nos pays ont été moins avancées dans leur évolution que celles de l'Amérique ; géologiquement parlant, le Nouveau Continent devrait sans doute être appelé l'*Ancien Continent*.

tarsiens latéraux fortement soudés; ils se montrèrent plus grands et plus nombreux que ceux de l'âge précédent; toutefois ils étaient peu variés et n'atteignaient pas les dimensions qu'ils ont eues plus tard. Les antilopes avaient des cornes uniformes; les bois des cerfs étaient simplement fourchus comme ceux de nos cerfs élaphes qui n'ont pas dépassé le temps de la seconde mue. Il n'y avait point d'équidés, mais seulement des *Anchitherium* dont les molaires très-basses semblent avoir été destinées à écraser des feuillages et des bourgeons; leurs dents auraient été bientôt usées si elles eussent habituellement moulu des herbes aussi chargées de silice que les graminées.

C'est seulement à l'époque du miocène supérieur que les herbivores eurent un grand développement. La girafe et l'*Helladotherium* atteignirent une taille inconnue chez les ruminants des âges précédents; les antilopes prirent des formes variées, et les bois des cerfs se compliquèrent. Les hipparions succédèrent aux *Anchitherium;* leurs molaires très-hautes, formées de lames d'émail contournées, faisant saillie entre le cément et la dentine, constituèrent une râpe de la plus admirable structure. Je ne voudrais pas cependant prétendre qu'à l'époque du miocène supérieur, il y eut en Espagne, en Provence, en Grèce, des prairies semblables à celles du nord de l'Europe actuelle; car, à côté des hipparions, il y avait des antilopes, des *Helladotherium* et des cerfs dont les molaires étaient plus basses que celles de nos bœufs, de nos moutons, de nos chèvres, et par conséquent se seraient plus promptement usées par le frottement des végétaux silicifères; ceci fait penser que parmi les plantes dont nos campagnes étaient couvertes, les graminées ne jouaient pas encore un rôle important.

Après l'époque du Léberon, c'est-à-dire pendant les époques pliocènes, quaternaires et actuelles, les ruminants, ainsi que les équidés, ont continué à être très-nombreux; le fût de leurs dents, ainsi que celui de plusieurs animaux d'autres classes, s'est allongé et s'est enduit de cément : on peut, sans doute, conclure de là que dans nos pays les prairies se sont étendues de plus en plus.

Il n'est pas sans intérêt pour la doctrine de l'évolution de constater le tardif développement des herbivores; car, évidemment, au point de vue embryogénique, comme au point de vue anatomique, les solipèdes et les ruminants représentent des types très-perfectionnés. Ce développement a eu dans l'histoire des mammifères une importance considérable, parce que les herbivores vivant pour la plupart en société, la date de leur extension a aussi été la date de l'apparition des troupeaux. Les grands troupeaux ne semblent avoir été constitués que dans le milieu

et surtout vers la fin des temps miocènes. Sans doute dans les gisements plus anciens, on voit sur certains points de nombreux mammifères; néanmoins il y a lieu de croire que les espèces étaient représentées toujours par un nombre d'individus assez limité, attendu qu'on ne trouve pas des accumulations d'os d'une même espèce comme à Sansan, à Pikermi ou dans le mont Léberon. Je peux rappeler ici que mes seules fouilles ont amené à Pikermi la découverte de 80 hipparions, de 50 tragocères, de 50 gazelles, et dans le mont Léberon de 30 hipparions, de 18 tragocères, de 90 gazelles; cependant il est bien certain que je n'ai retiré qu'une minime partie des os enfouis dans ces localités. Les herbivores devaient donner aux campagnes une physionomie nouvelle; ils composaient des sociétés bruyantes et remuantes qui contrastaient avec les silencieuses familles des premiers âges géologiques.

On doit aussi noter que ces animaux comptent parmi les plus séduisants de la création, de sorte que non-seulement ils ont donné plus d'animation au monde animal, mais aussi ils ont contribué à l'embellir. Il est permis d'appliquer à la plupart d'entre eux ces mots que Brehm a dit des gazelles: *Elles ont une utilité esthétique*. Qui peut en effet voir, sans les admirer et même sans les aimer, ces bêtes dont le regard est si doux, la tête si fine, les allures si vives, toutes les formes si bien proportionnées! Quand, par la pensée, on se transporte au pied du Léberon pendant la fin des temps miocènes, et qu'on se représente les bandes d'hipparions, de tragocères et de gazelles, on admet volontiers que, depuis le commencement du tertiaire, le monde animal a progressé en beauté.

Comme il fallait s'y attendre, l'évolution des carnivores a suivi celle des troupeaux d'herbivores. A l'époque éocène, les bêtes de proie étaient peu nombreuses et de petite taille; l'*Hyænodon* et le *Pterodon* ne dépassaient guère la taille d'un loup (1). Bientôt après parurent de grands *Amphicyon*, qui peut-être n'étaient pas de redoutables destructeurs; leurs caractères, intermédiaires entre ceux de l'ours et du chien, permettent de croire qu'ils étaient un peu omnivores et mangeaient plus de chair morte que de proies vivantes. C'est à la fin de l'époque miocène que les carnassiers arrivèrent à leur apogée et se partagèrent en deux types extrêmes: le *Machærodus cultridens*, qui a été le mieux adapté de tous les animaux pour se nourrir de proie vivante, et l'hyène, qui a été le mieux organisé pour dévorer les os et les chairs des cadavres.

(1) L'énorme *Hyænodon* du Nebraska décrit par M. Leidy paraît être de la même époque que Ronzon, c'est-à-dire d'une époque un peu plus récente que celle du gypse de Montmartre.

§ 2.

Les mammifères de la fin des temps miocènes confirment la croyance que les types des êtres supérieurs ont été plus mobiles que ceux des êtres inférieurs.

Les paléontologues ont pu supposer qu'il y avait eu une extrême différence entre la mobilité des types des êtres supérieurs et celle des types des êtres inférieurs. En effet, on avait pensé que beaucoup de mollusques du miocène et même un certain nombre de ceux de l'éocène étaient identiques avec les espèces actuelles; au contraire, plusieurs mammifères semblaient avoir été cantonnés dans certains étages: on n'avait d'abord trouvé les *Lophiodon* que dans l'éocène moyen, les *Palæotherium* proprement dits que dans l'éocène supérieur, les rhinocéros n'apparaissaient pas au-dessous du miocène; de telle sorte qu'on était vraiment autorisé à dire : âge du *Lophiodon*, âge du *Palæotherium*, âge du rhinocéros.

Mais, d'une part, en étudiant minutieusement les anciennes espèces de mollusques tertiaires, on a observé des nuances qui les distinguent en général des espèces actuelles : MM. Deshayes, Fischer, Tournouër et d'autres conchyliologues, qui ont beaucoup étudié les rapports des espèces tertiaires entre elles et entre les espèces vivantes, pensent que les identités absolues ne sont pas très-communes parmi les mollusques d'âge différent. D'autre part, les recherches de MM. Tournouër, Thomas, Combes, etc., ont montré que des *Palæotherium* ont été contemporains des *Lophiodon* et des rhinocéros. Ainsi, les mollusques ont eu une moindre longévité qu'on ne pouvait le croire d'abord, tandis que les mammifères ont eu une longévité plus grande qu'on ne l'avait supposé.

Néanmoins on est encore fondé à prétendre que la mobilité des types de mollusques a été loin d'égaler celle des mammifères. MM. Darwin et Lyell en ont fait la remarque depuis longtemps. J'ai eu occasion de confirmer cette remarque dans mes recherches en Grèce; j'ai vu les mammifères de Pikermi, qui sont très-différents des mammifères actuels, enfouis dans des couches superposées à des assises où se rencontrent des coquilles de mollusques dont les identiques existent de nos jours. L'examen du mont Léberon permet de compléter les observations faites à Pikermi, car les coquilles que j'ai recueillies dans l'Attique étaient d'eau

douce, et celles dont je vais parler sont marines. Elles ont été trouvées à Cabrières. MM. Fischer et Tournouër ont reconnu parmi elles les espèces suivantes, qui sont identiques avec les formes actuelles ou en diffèrent par des nuances si légères qu'elles ne peuvent être séparées spécifiquement :

Nassa semistriata, qui existe encore dans la Méditerranée, sur les côtes du Portugal et dans le golfe de Gascogne.
Natica Josephinia. . . . . dans la Méditerranée.
Trochus millegranus. . . . . dans les mers d'Europe.
Calyptræa chinensis. . . . . dans les mers d'Europe.
Crepidula gibbosa. . . . . sur les côtes du Sénégal.
Anomya costata . . . . dans la Méditerranée.
Arca umbonata. . . . . dans la mer des Antilles.
Pectunculus glycymeris . . . . . . dans les mers d'Europe.
Chama gryphoides. . . . . dans la Méditerranée.
Cardium papillosum. . . . . dans les mers d'Europe.
Venus plicata . . . . sur la côte occidentale d'Afrique.
Tellina planata . . . . dans la Méditerranée.
Eastonia rugosa. . . . . sur les côtes du Portugal.
Solen marginatus. . . . . dans les mers d'Europe.
Solecurtus candidus. . . . . dans les mers d'Europe.

Comme on le verra dans mon chapitre sur la géologie, le dépôt à ossements du Léberon est bien supérieur aux couches marines de Cabrières, et cependant tous les mammifères dont on y rencontre les débris présentent quelques différences avec les espèces actuelles ; plusieurs même appartiennent à des genres inconnus aujourd'hui : *Machærodus*, *Ictitherium*, *Dinotherium*, *Acerotherium*, *Hipparion*, *Helladotherium*, *Tragocerus*.

Pour expliquer cette différence entre la longévité des mammifères et celle des mollusques, on doit considérer que les mammifères ont un squelette composé d'un grand nombre d'os, tandis que les mollusques ont pour la plupart une coquille très-simple ; l'organisme si compliqué des premiers doit être plus exposé que celui des seconds à subir quelque changement dans une de ses parties. Sous ce rapport, je suppose qu'il en est un peu des mammifères comme d'une machine fabriquée par les hommes : plus les pièces sont nombreuses, plus en général il y a de chances pour que l'une d'elles se dérange. Mais il y a entre l'œuvre des hommes et le mammifère cette différence, que la machine s'arrête quand ses pièces sont modifiées par l'usure ou toute autre cause, au lieu que, dans la nature, les changements sont mis à profit pour amener une intarissable variété sans suspendre la marche de la vie : les vertébrés ont poursuivi à travers les âges leur

évolution harmonieuse, sans cesse modifiés, et, à chacun de leurs changements, tendant à réaliser une perfection nouvelle dans l'ensemble du monde.

Cette mobilité des types vertébrés rend difficile l'étude de leur évolution; comme un personnage de théâtre qui, à chaque scène, changerait de costume, ils ne peuvent être reconnus que si l'on a présents à l'esprit les traits principaux de leur physionomie. Les mammifères ont subi de telles métamorphoses pendant l'époque tertiaire, qu'on a de la peine à établir des comparaisons entre les espèces ou même les genres du commencement du miocène et les formes actuelles, à moins de s'aider des types des époques intermédiaires. Aussi les naturalistes qui se livrent à des recherches de géographie paléontologique, trouvent-ils souvent dans l'étude des animaux inférieurs et des végétaux plus de ressources que dans celle des mammifères. J'en ai eu il y a quelque temps une preuve frappante: M. Marion, ayant étudié les plantes miocènes du Puy en Velay, était arrivé à des considérations intéressantes en comparant l'habitat de ces plantes et celui des végétaux vivants qui s'en rapprochent; il me demanda si je pouvais établir également les relations géographiques des mammifères du Puy avec ceux de notre époque. Je ne pus lui indiquer des analogies entre aucune faune du monde actuel et les mammifères miocènes du Puy, attendu que la plupart de ceux-ci appartiennent à des types maintenant éteints. On sait, au contraire, que dans le milieu des temps secondaires, il y avait déjà une multitude d'invertébrés et de plantes dont les genres existent encore aujourd'hui.

§ 3.

A en juger par les mammifères, le miocène supérieur peut être divisé en deux sous-étages.

Le gisement d'Eppelsheim, illustré par les travaux de M. Kaup (1), renferme, à côté d'espèces semblables à celles du Léberon et de Pikermi, plusieurs formes très-différentes; on en pourra juger par le tableau ci-après :

(1) M. Virlet d'Aoust a découvert à Orignac, dans les Pyrénées, un gisement qui a été attribué à la même époque qu'Eppelsheim. Suivant M. Lartet, on y aurait trouvé : *Dinotherium*, *Rhinoceros Schleiermacheri* et *Goldfussii*, *Tapirus priscus*, *Castor Jægeri*, *Dorcatherium Naui*. (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. XXII, p. 320, 1865).

	FOSSILES CARACTÉRISTIQUES D'EPPELSHEIM.	FOSSILES CARACTÉRISTIQUES DU LÉBERON OU DE PIKERMI.
SINGES	Dryopithecus ?	»
	»	Mesopithecus.
CARNASSIERS	Simocyon diaphorus à prémolaires persistantes	Simocyon diaphorus à prémolaires en partie caduques.
	»	Hyæna.
	»	Ictitherium.
	Machærodus cultridens	Machærodus cultridens.
ÉDENTÉS	Macrotherium (sp. nova).	»
	»	Ancylotherium.
PROBOSCIDIENS	Dinotherium giganteum	Dinotherium giganteum ?
	Mastodon longirostris.	»
	»	Mastodon Pentelici.
	»	Mastodon turicensis.
PACHYDERMES	Rhinoceros Schleiermacheri	Rhinoceros Schleiermacheri ?
	»	Rhinoceros pachygnathus.
	Acerotherium incisivum	Acerotherium incisivum ?
	»	Leptodon.
	Chalicotherium	Chalicotherium.
	Tapirus.	»
	Sus palæochœrus.	»
	Sus antediluvianus.	»
	Sus antiquus.	»
	»	Sus erymanthius et major.
	Hipparion gracile	Hipparion gracile.
RUMINANTS	»	Helladotherium.
	»	Camelopardalis.
	»	Palæotragus.
	»	Palæoryx.
	»	Palæoreas.
	»	Tragocerus.
	»	Antidorcas.
	»	Gazella.
	»	Dremotherium.
	Dorcatherium.	»
	Cervus anocerus, dicranocerus.	»
	»	Cervus Matheronis.

Un contraste aussi marqué dans la distribution des espèces fossiles porte à admettre que le gisement d'Eppelsheim n'est pas exactement du même âge que ceux du Léberon et de Pikermi. Mais quel est le plus ancien ? La solution de cette question n'est pas sans difficulté (1).

Au premier abord, on trouve quelques arguments favorables à l'idée que le dépôt d'Eppelsheim est plus récent que ceux du Léberon et de Pikermi : par

(1) Si les relations stratigraphiques du mont Léberon sont très-visibles, celles d'Eppelsheim ne le sont pas également ; d'après l'examen que j'ai fait de cette dernière localité, je ne pense pas que la stratigraphie puisse en ce moment suffire pour décider quel est le plus ancien des deux gisements.

exemple, les sangliers d'Eppelsheim sont moins différents des espèces actuelles; le *Mastodon Pentelici* de l'Attique, d'après le peu qu'on en a recueilli, semble avoir été intermédiaire entre le *Mastodon angustidens* de Sansan et le *Mastodon longirostris* d'Eppelsheim; le *Leptodon* de Pikermi, qui rappelle le type *Palæotherium*, ne se montre pas à Eppelsheim; le tapir d'Eppelsheim, qui n'a été rencontré ni dans le Léberon, ni dans les trois autres localités du même âge, a une grande analogie avec les espèces pliocènes de France. L'énorme tortue du Léberon paraît indiquer que ce gisement appartient encore à une époque très-chaude; elle n'a pas été observée à Eppelsheim.

Cependant les preuves qui me font supposer le dépôt d'Eppelsheim plus ancien, surpassent le nombre de celles qui le feraient croire plus nouveau. Ainsi, on a découvert les traces d'un grand singe à Eppelsheim comme à Sansan; le singe de Pikermi ne ressemble pas à ceux de Sansan, mais à ceux des marnes pliocènes de Montpellier et aux singes actuels. Les hyènes se trouvent dans le Léberon, à Concud, à Baltavar, à Pikermi; elles n'ont pas encore été signalées à Eppelsheim; or, le type hyène est jusqu'à présent un type récent, inconnu dans le miocène moyen. Le *Simocyon* d'Eppelsheim a conservé ses molaires, tandis que chez celui de Pikermi elles sont devenues caduques. L'absence de girafes et d'antilopes, la présence du *Dorcatherium*, qui est voisin des *Amphitragulus* du miocène inférieur, donnent à Eppelsheim un aspect d'ancienneté. Les *Dicrocerus anocerus* du même gisement ont des bois à fourche simple comme ceux des jeunes cerfs élaphes; ils annoncent donc une évolution moins avancée que le *Cervus Matheronis* du Léberon, dont les bois ont trois pointes; en outre, ils se rapprochent beaucoup du *Dicrocerus aurelianensis* du miocène moyen.

D'après ce qui vient d'être dit, il me semble qu'il faut partager l'époque du miocène supérieur d'Europe en deux phases : une plus récente, représentée par Pikermi, le Léberon, Baltavar, Concud ; une plus ancienne, représentée par Eppelsheim.

Le miocène supérieur n'est pas le seul étage où l'on rencontre des faunes qui offrent des différences appréciables. Plus la géologie fait de progrès, mieux on reconnaît que le monde organisé a éprouvé de nombreuses vicissitudes. Pour en juger, on pourra jeter les yeux sur le tableau ci-après, qui montre la succession des faunes terrestres des mammifères tertiaires dans nos pays (1):

(1) Ce tableau doit être lu de bas en haut.

PLIOCÈNE	Faune de Cromer, de Saint-Prest, de Saint-Martial. — Elle se distingue de la faune précédente parce que les mastodontes ont disparu ; les *Elephas meridionalis* ont des molaires à lames plus serrées, à émail plus fin ; les cerfs prennent des bois volumineux ou compliqués.
	Faune de Perrier et du crag de Norwich. — Elle se distingue de la précédente par l'abondance des cerfs, la rareté ou l'absence des antilopes, la disparition des singes. Coexistence de l'*Elephas meridionalis* avec les mastodontes.
	Faune de Montpellier. — Elle se distingue de la faune précédente par la disparition de l'*Helladotherium*, du *Dinotherium*, de l'*Ictitherium*, de l'*Ancylotherium*, la présence du tapir et de l'*Hyœnarctos*. Les cerfs coexistent avec les antilopes.
MIOCÈNE SUPÉRIEUR.	Faune du mont Léberon et de Pikermi. Elle se distingue de la précédente faune par la profusion des antilopes, la présence de l'*Helladotherium*, de l'*Ictitherium* et de l'hyène, l'absence du *Dorcatherium* et du tapir.
	Faune d'Eppelsheim. — Elle se distingue par la substitution de l'hipparion à l'*Anchitherium*, du *Mastodon longirostris* au *Mastodon angustidens*, et aussi par la présence des grands sangliers, du *Dorcatherium*, du *Simocyon*, du tapir.
MIOCÈNE MOYEN.	Faune de Simorre. — Elle diffère légèrement de la précédente par la présence du *Dinotherium giganteum*, du *Listriodon*, des *Rhinoceros brachypus* et *simorrensis*, l'absence du *Chalicotherium* et des antilopes.
	Faune de Sansan. — Malgré d'intimes rapports, elle se sépare de la faune précédente par la disparition de l'*Anthracotherium*, du *Cainotherium*, du *Dremotherium* et par l'abondance des antilopes.
	Faune des sables de l'Orléanais. — On peut la distinguer de la faune précédente par la disparition de l'*Hyœnodon*, et parce qu'on voit plusieurs espèces de Sansan et même de Simorre associées avec l'*Anthracotherium onoideum*, les *Palœochœrus*, les *Cainotherium*, les *Dremotherium*, le *Dicrocerus aurelianensis*. Règne du *Dinotherium Cuvieri*, des *Mastodon angustidens* et *turicensis*.
MIOCÈNE INFÉRIEUR.	Faune d'une partie de l'Allier (étage du calcaire de Beauce). — Elle se distingue de la faune précédente parce que le *Palœotherium* a disparu, l'*Anchitherium* commence, le *Dremotherium* se substitue au *Gelocus*.
	Faune de Ronzon et de Villebramar (étage des sables de Fontainebleau). — Elle diffère trèslégèrement de la faune précédente par la rareté des *Palœotherium*, l'absence des *Anoplotherium*, l'abondance des *Bothryodon*, des ruminants appelés *Gelocus*. Continuation du règne des *Entelodon*.
ÉOCÈNE SUPÉRIEUR.	Faune des phosphorites de Caylux (étage du calcaire de Brie). — Elle se distingue de la faune précédente parce que les *Entelodon*, les grands *Anthracotherium*, les *Cainotherium* se multiplient à côté des *Anoplotherium* et des *Palœotherium*.
	Faune des gypses de Paris, de Bembridge et des lignites de la Debruge. — Elle se distingue de la précédente faune par l'absence ou la rareté des *Lophiodon*. Règne des *Palœotherium*, des *Anoglotherium*, des *Chœropotamus*, des *Dichobune*, des *Xiphodon*, des *Hyœnodon* et *Pterodon*.
ÉOCÈNE MOYEN.	Faune d'Hordwell et du Mauremont (étage des sables de Beauchamp). — *Dichodon*, *Microchœrus*, *Rhagatherium;* les *Palœotherium* se développent à côté des *Lophiodon*.
	Faune d'Egerkingen, d'Argenton, d'Issel et du calcaire grossier de Paris. — Règne des *Lophiodon* et des *Pachynolophus*.
ÉOCÈNE INFÉRIEUR.	Faune du London Clay. — *Hyracotherium*, *Pliolophus*.
	Faune de l'argile plastique du Soissonnais. — *Coryphodon*, *Palœonictis*.
	Faune des grès de la Fère. — *Arctocyon*.

§ 4.

L'étude des mammifères miocènes appuie l'hypothèse que les séparations des étages ou des sous-étages ont été surtout les résultats de déplacements de faunes.

On a vu dans le paragraphe précédent que la faune d'Eppelsheim dut avoir une physionomie différente de celles du Léberon et de Pikermi, puisqu'elle ne renfermait ni hyène, ni *Helladotherium*, ni girafe, ni ces grands troupeaux d'antilopes qui donnent aux animaux du Léberon et de Pikermi un aspect africain. Mais, à côté de ces contrastes, on rencontre des espèces identiques dans les gisements de l'Allemagne, de la Grèce et de la Provence; toutes les faunes du miocène supérieur d'Europe représentent des degrés d'évolution si rapprochés, qu'au premier abord on hésite à dire quelle a été la plus ancienne.

Cela me porte à penser que les deux sous-étages du miocène supérieur sont d'un âge peu éloigné, et que leur différence doit être attribuée en partie à des changements de configuration du sol qui auront occasionné des déplacements de faunes. Voici la manière dont je suppose que les choses se sont passées:

Les animaux d'Eppelsheim ont pu vivre vers la fin de l'époque pendant laquelle la mer de la mollasse ou du moins un reliquat de cette mer établissait encore une barrière entre le centre et le sud de l'Europe; placés au nord de la mer, ils ont eu peu de communications avec les régions du sud ; c'est peut-être pour cette raison qu'ils ont été différents des animaux africains.

Au contraire, les quadrupèdes du Léberon ont existé après que la mer de la mollasse avait cessé de battre le pied de cette montagne; ceci sera établi dans mon chapitre géologique. Il est probable qu'à l'époque où ils vécurent, le sud de l'Europe était plus exhaussé que dans l'époque actuelle, car la ressemblance des espèces du Léberon et de Concud tend à faire croire que les quadrupèdes terrestres trouvèrent des communications faciles entre l'Espagne et la Provence. Si l'on allait jusqu'à admettre un exhaussement assez fort pour que l'Europe se soit sur quelque point unie avec l'Afrique, on comprendrait pourquoi la faune de cette contrée a un peu conservé la physionomie des faunes miocènes de la Provence, de l'Espagne et de la Grèce.

Lorsque je dis que la différence des deux sous-étages du miocène superieur

résulte surtout de changements survenus dans l'habitat des animaux, je ne pense pas indiquer un fait isolé dans l'histoire du développement des êtres. Il y a lieu de supposer que l'ensemble du monde organique a marché d'une manière continue, et que, si les géologues rencontrent de brusques apparitions de fossiles en passant d'un étage à un autre, c'est parce qu'ils ont en général placé les limites d'étages sur les points où il y a eu des déplacements de faunes. Le paléontologue qui ne croit pas aux migrations et aux extinctions locales cherchera vainement les enchaînements des êtres anciens ; il rencontrera des apparitions, des disparitions et des retours qu'il ne saurait expliquer ; l'étude même du miocène en fournit bien des preuves ; je vais en citer quelques-unes :

Pourquoi voit-on dans le miocène supérieur de Pikermi un singe très-différent du *Dryopithecus* et du *Pliopithecus* du miocène moyen, et ces singes du miocène moyen d'où sont-ils venus?

Pourquoi les civettes ont-elles laissé leurs débris en France dans le miocène inférieur, y manquent-elles dans le miocène supérieur et dans le pliocène, y reparaissent-elles plus tard sous la forme genette ?

Le genre chien a vécu dans nos contrées durant la première moitié de l'époque miocène et à l'époque pliocène; que devint-il pendant l'époque intermédiaire ?

Peut-être l'*Ancylotherium* est un parent du *Macrotherium;* mais où est l'ancêtre du *Macrotherium?*

D'où sont arrivés les premiers proboscidiens ? Comment expliquer que le *Mastodon turicensis* se montre à Sansan et à Simorre, disparaisse à Eppelsheim, revienne à Pikermi, et ne fréquente plus nos contrées après l'époque pliocène, tandis qu'il semble s'être perpétué longtemps encore dans l'Amérique du Nord sous la forme du *Mastodon americanus?* Pourquoi les mastodontes à dents mamelonnées, communs dans nos pays pendant les époques du miocène moyen, du miocène supérieur, du pliocène inférieur. ont-ils quitté la France avant la fin de l'âge pliocène, et se sont-ils continués dans l'Amérique du Nord pendant l'époque quaternaire?

On a signalé le tapir dans le miocène moyen de l'Allier ; ses vestiges n'ont été observés ni à Sansan, ni à Simorre; on les retrouve à Eppelsheim ; on les perd encore dans le Léberon ; ils apparaissent de nouveau dans le pliocène de Montpellier et d'Auvergne; aujourd'hui, pour apercevoir un tapir à l'état sauvage, il faut aller dans l'Inde ou en Amérique.

Pourquoi le *Chalicotherium* (1) se rencontre-t-il à Sansan, manque-t-il à Simorre, revient-il à Eppelsheim?

Où étaient pendant les époques pliocène et quaternaire le *Rhinoceros pachygnathus* de Pikermi, si voisin du *Rhinoceros simus* de l'Afrique actuelle, et le *Rhinoceros Schleiermacheri* d'Eppelsheim, très-proche du rhinocéros de Sumatra?

Lorsqu'à l'exemple de M. Kowalevsky, je compare l'*Anchitherium* avec l'hipparion, je ne peux résister à la pensée que ces deux genres ont des liens de parenté; pourtant il doit y avoir eu entre eux des intermédiaires qu'on n'a pas découverts dans notre pays.

Si je compare l'*Hipparion* avec le genre *Equus*, je suppose que l'un est descendu de l'autre, et même il me semble que l'*Hipparion occidentale*, le *Protohippus* de l'Amérique du Nord et l'*Hipparion antelopinum* de l'Inde ont diminué la distance qui séparait ces genres; mais, en Europe, on ne connaît pas d'intermédiaire entre eux.

Comment comprendre pourquoi la famille des antilopes se montre à Sansan, ne se trouve plus ni à Simorre, ni à Eppelsheim, reparaît très-nombreuse dans le Léberon et à Montpellier, et n'est représentée aujourd'hui en Europe que par le chamois, pendant que ses espèces abondent en Afrique et dans l'Inde?

Pourquoi le *Dorcatherium* du miocène supérieur d'Eppelsheim, qui ressemble aux ruminants du miocène inférieur, manque-t-il dans le miocène moyen?

D'où est arrivé l'*Helladotherium* de Pikermi et du Léberon? Qu'est devenu pendant l'époque pliocène la girafe du miocène supérieur d'Europe, dont l'analogue se voit maintenant en Afrique?

Le genre *Hyœmoschus* vivait en France à l'époque du miocène moyen; il existe encore en Afrique; où était-il pendant le long espace de temps qui sépare l'âge du miocène moyen et l'âge actuel?

Sans doute, plusieurs des interruptions locales que je viens de citer ne sont qu'apparentes, et elles disparaîtront au fur et à mesure que notre ignorance en paléontologie deviendra moins grande; cependant il n'est point probable que toutes soient seulement apparentes. Or, pour expliquer ces interruptions dans la série des êtres, il faut, ou rejeter la doctrine de l'évolution, ou supposer qu'il y a eu des déplacements de mammifères et des extinctions locales. La géologie démontre que de tels phénomènes ont pu avoir lieu : par exemple, quand,

(1) A en juger par les moulages envoyés au Musée de Paris, le *Titanotherium* du miocène du Nebraska ressemble bien au *Chalicotherium*.

après la formation continentale à laquelle a été dû le calcaire de Brie, la mer tongrienne a envahi une partie de la France, de l'Allemagne et de la Belgique, les animaux terrestres ont nécessairement péri dans certains endroits ou se sont déplacés; lorsque notre pays, exhaussé de nouveau, a vu se former le calcaire lacustre de la Beauce, les mammifères ont pu revenir; plus tard, quand le sol, encore réabaissé, a été envahi par la mer de la mollasse, les quadrupèdes terrestres ont dû s'éloigner ou mourir; et, après que le lit de la mer de la mollasse s'est desséché, plusieurs de ceux qui vivaient encore ont repris possession de leur ancien domaine. Il n'est pas douteux que, par suite de modifications dans la configuration du sol ou par toutes autres causes (1), les mammifères des continents se soient fréquemment déplacés. Les travaux de MM. Barrande, Pictet, Ramsay, Etheridge, Leymerie, Tournouër, etc., ont déjà montré que les mollusques ont voyagé dans les mers des temps passés. Plus la paléontologie progressera, plus on reconnaîtra l'utilité d'étudier les changements géographiques des êtres anciens.

§ 5.

Sur les formes analogues des mammifères qui ont précédé et suivi ceux du miocène supérieur.

D'après les raisons qui viennent d'être données dans le paragraphe précédent, il serait chimérique de chercher dans un même pays un enchaînement non interrompu des êtres fossiles; pour saisir un tel enchaînement, il faudrait voir à nu toutes les couches de la terre. Mais, si l'on est fondé à dire qu'en passant d'un étage

(1) Parmi les causes qui ont influé sur les déplacements des animaux, il faut citer les changements de climat. Ainsi, à la suite des soulèvements qui ont marqué dans le nord de la France la limite du secondaire et du tertiaire, il se peut qu'il y ait eu une diminution sensible dans la température, et que ceci ait contribué à l'extinction ou au déplacement d'une partie de la faune secondaire; lorsque le sol s'est un peu abaissé pour laisser se former la mer parisienne, la chaleur et l'humidité ont peut-être augmenté. Les recherches de MM. Wood, Lyell, Heer, de Saporta, etc., ont montré que la température, fort élevée pendant une partie des temps éocènes et miocènes, s'est abaissée depuis le commencement de l'époque pliocène jusqu'à l'époque quaternaire; il est probable que plusieurs espèces se sont éloignées ou rapprochées des pôles, selon que le froid s'accroissait ou diminuait. MM. Lartet et Dawkins ont publié des notes intéressantes sur les migrations des animaux quaternaires; on ne peut attribuer ces migrations uniquement à l'action de l'homme, car, ainsi que M. Alphonse Milne Edwards l'a fait remarquer avec raison, ce ne sont pas certainement les sociétés humaines qui ont amené dans notre pays la grande chouette blanche et le tétras blanc des saules, et puis les ont renvoyés dans les contrées du Nord.

à un autre, on aperçoit des lacunes, il faut ajouter qu'on rencontre aussi des formes analogues. J'en peux citer des exemples qui me sont fournis par l'étude des mammifères du miocène supérieur. Ainsi, quand je compare ces animaux avec les espèces du miocène moyen d'Europe, je trouve : *Simocyon* analogue d'*Amphicyon*, *Ictitherium Orbignyi* analogue de *Viverra*, *Machærodus cultridens* analogue de *Machærodus? palmidens*, *Ancylotherium* analogue de *Macrotherium*, *Mastodon longirostris* et *Pentelici* analogues de *Mastodon angustidens*, *Rhinoceros Schleiermacheri* analogue de *Rhinoceros sansaniensis*, *Sus palæochœrus* analogue de *Sus chœroides*, *Chalicotherium* analogue d'*Anisodon*, *Dicrocerus anocerus* analogue de *Dicrocerus aurelianensis*, *Gazella deperdita* et *brevicornis* analogues de *Gazella Martiniana*.

Plusieurs espèces du pliocène d'Europe paraissent à leur tour devoir être citées comme les analogues des animaux du miocène supérieur. Ce sont : *Semnopithecus monspessulanus* analogue de *Mesopithecus*, *Hyæna Perrieri* et *brevirostris* analogues d'*Hyæna eximia*, *Sus provincialis* analogue de *Sus antiquus*, *Mastodon arvernensis* analogue de *Mastodon longirostris* et *Pentelici*, *Tapirus arvernensis* et *major* analogues de *Tapirus priscus*, *Antilope Cordieri* analogue de *Tragocerus amaltheus*, *Dicrocerus australis* analogue de *Dicrocerus anocerus*, *Cervus gracilis* analogue de *Cervus Matheronis*.

Ces analogues révèlent une certaine ressemblance entre la faune du miocène supérieur et les faunes qui l'ont précédée ou suivie. Quoique cette ressemblance se manifeste souvent dans les traits généraux plutôt que dans les détails, elle doit être prise en grande considération par les hommes qui cherchent à comprendre le plan de la création. En effet, ou bien elle force à admettre ce qu'on a appelé la loi d'imitation, c'est-à-dire à supposer qu'en créant les êtres d'une époque géologique, Dieu a pris en partie pour modèles les êtres des époques précédentes, ou bien il faut croire que les analogies représentent des liens d'une parenté soit proche, soit éloignée.

Je préfère la seconde de ces hypothèses, parce que la plupart des espèces analogues ont une si forte somme de ressemblances comparativement à celle des différences, qu'il paraît avoir été plus simple de les tirer les unes des autres que de les détruire pour en refaire de presque pareilles. Chez les mollusques fossiles, ni la somme des ressemblances, ni celle des différences ne sont bien considérables, attendu qu'une coquille n'a pas des caractères très-variés. Mais le squelette des mammifères est composé d'un grand nombre d'os, qui eux-

mêmes sont fréquemment compliqués : j'ai compté que le rhinocéros a 254 os et que le lion en a 262 (1). Je prie mes lecteurs de se transporter en esprit auprès d'un paléontologue qui veut déterminer l'espèce d'un mammifère fossile, pour lequel il possède la plupart des pièces constitutives du squelette. Il les trouve presque toutes semblables à celles des animaux qui ont vécu soit avant, soit après ce mammifère ; il observe seulement çà et là quelques faibles différences. Ne comprend-on pas qu'il doive être obsédé par une telle accumulation de ressemblances ? En vérité, on ne peut s'étonner s'il penche vers la supposition qu'il a sous les yeux, non pas des espèces d'origine distincte, mais un même type qui a subi de légères modifications.

§ 6.

Sur la distinction des races et des espèces de mammifères à la fin des temps miocènes.

Il y a encore une vingtaine d'années, l'histoire de la période actuelle paraissait indiquer l'absence de races naturelles. Les momies d'Égypte n'avaient pas offert de différences avec les animaux qui vivent maintenant, et l'on en avait conclu que les espèces étaient invariables. Mais, aujourd'hui (2), il est reconnu que l'époque actuelle remonte bien plus loin que les momies d'Égypte : ainsi que l'a fait remarquer l'illustre Pictet de si regrettable mémoire, la faune actuelle n'est qu'un membre de la faune quaternaire, car celle-ci comprend presque toutes les espèces modernes de mammifères, et l'on ne peut la distinguer que parce qu'un certain nombre de grands quadrupèdes se sont éteints ou déplacés avant les temps historiques. Or, il devient très-probable que plusieurs des animaux cités comme caractéristiques de l'époque quaternaire sont de même espèce que ceux d'aujourd'hui,

(1) Je comprends dans ces chiffres les dents, mais non le sternum et les petits os sésamoïdes.

(2) M. de Quatrefages, dans ses publications si approfondies sur la question des espèces et des races, a bien montré la nécessité d'étudier les races naturelles ; je ne peux mieux faire que de renvoyer mes lecteurs à ses ouvrages. D'autres naturalistes, et surtout M. Charles Darwin, ont donné de précieux renseignements sur les races naturelles vivantes. En lisant les comptes rendus des voyages de M. Grandidier à Madagascar, on verra, par ce qu'il dit des lémuriens, que l'examen de nombreux individus des mêmes espèces révèle la grande plasticité des types spécifiques de notre époque.

et représentent seulement des races particulières : par exemple, l'hyène tachetée, le lion, le bison d'Europe, le taureau, le cerf élaphe, semblent n'être que des races amoindries de l'*Hyœna spelœa*, du *Felis spelœa*, du *Bison priscus*, du *Bos primigenius*, du *Cervus canadensis* (quaternaire) (1).

Si véritablement les espèces actuelles ont formé des races naturelles, il n'y a pas de raison pour que les espèces des temps passés n'en aient également formé. J'ai donc cru devoir examiner les variations des animaux du miocène supérieur pour apprendre si les espèces tertiaires n'auraient pas donné naissance à des races naturelles. Ouvrier inexpérimenté dans un champ si nouveau, je ne saurais me flatter d'avoir beaucoup découvert; mais peut-être j'aurai attiré l'attention des naturalistes qui me suivront, et surpasseront facilement cet insuffisant essai. Voici le résumé des remarques que j'ai faites:

Les hyènes du pliocène diffèrent peu de celles du miocène supérieur. Ainsi, on a recueilli à Sainzelle, près du Puy, un crâne que l'on a désigné sous le nom d'*Hyœna brevirostris;* ses mandibules sont plus hautes que chez l'*Hyœna eximia* de Pikermi et du Léberon, et sa taille est bien plus forte; mais ces modifications suffisent-elles pour empêcher de croire que l'*Hyœna brevirostris* est une race de l'*Hyœna eximia?* On a trouvé à Perrier, près d'Issoire, une hyène qui ressemble également à l'*Hyœna eximia;* Croizet l'a appelée *Hyœna Perrieri;* à en juger par ce qu'on en connaît, je n'assure point qu'elle n'en est pas une race.

Les différences que présentent les *Machœrodus cultridens* de Pikermi et du Léberon sont peut-être des différences de sexe plus marquées que dans les lions actuels ; mais si on ne les attribue point au sexe, elles doivent indiquer des variétés ou des races. On a vu que le *Machœrodus latidens* n'offre pas des variations moindres que le *Machœrodus cultridens*.

J'ai fait observer dans mon ouvrage sur la Grèce que, si les naturalistes ne s'accordent point pour distinguer les espèces et les races de *Felis* vivants, ils doivent être encore plus embarrassés pour affirmer que les différences de plusieurs des *Felis* de Pikermi, d'Eppelsheim, de Perrier, etc., sont des différences d'espèces et non de races.

Comme l'a remarqué M. Kaup, qui a créé le genre *Dinotherium* et en a manié beaucoup d'échantillons, les *Dinotherium bavaricum* et *Cuvieri* ne sont peut-être que des races plus petites du *Dinotherium giganteum*.

(1) Cela ressort surtout des importants travaux de MM. Rütimeyer, Sanford et Dawkins sur les animaux quaternaires ou actuels.

Le rhinocéros de Pikermi appelé *Rhinoceros pachygnathus* et le *Rhinoceros simus* d'Afrique ne sont-ils pas des races d'une même espèce? J'ai rappelé que Duvernoy avait regardé le *Rhinoceros sansaniensis* comme une race du *Rhinoceros Schleiermacheri* d'Eppelsheim; ce dernier, ainsi que M. Kaup l'a signalé, a des affinités avec le rhinocéros actuel de Sumatra.

On n'a pas jusqu'à présent indiqué des différences assez tranchées pour nier que le *Tapirus arvernensis* de Perrier soit une race du *Tapirus minor* de Montpellier, et que celui-ci soit lui-même une race du *Tapirus priscus* d'Eppelsheim.

Les hipparions du miocène supérieur d'Europe présentent tant de différences dans les proportions de leurs membres, qu'au premier abord on voudrait les attribuer à des espèces distinctes; mais, comme on constate d'insensibles transitions entre eux, il y a lieu de penser qu'ils se rapportent à une seule espèce partagée en deux races : l'une lourde, abondante à Pikermi; l'autre grêle, commune aussi à Pikermi. Dans le Léberon, la race grêle s'est accentuée; on voit dans ce gisement des os plus faibles qu'aucun de ceux des hipparions de la Grèce.

Le *Sus major* de la Provence se distingue du *Sus erymanthius* de Pikermi par l'absence de la grosse saillie qu'on remarque au-dessus de la canine dans les maxillaires du sanglier de la Grèce. Je ne prétends pas que l'un fût simplement une race de l'autre; mais, tout au moins, je crois que l'un a dû descendre de l'autre; car, à part la différence de la saillie des maxillaires, j'ai observé entre eux les ressemblances les plus minutieuses (1). Le *Sus simorrensis* de Simorre, le *Sus chœroides* de l'Anjou, les *Sus antiquus*, *palæochœrus* et *antediluvianus* d'Eppelsheim, les *Sus giganteus* et *hysudricus* de l'Inde, le *Sus provincialis* de Montpellier, le *Sus arvernensis* de Perrier, n'offrent point de telles différences, qu'il soit interdit de penser que les noms de quelques-uns de ces animaux représentent simplement des races. M. Gervais a dit que le *Sus Doati* n'est peut-être qu'une race plus grande du *Sus simorrensis* (2).

Le *Tragocerus amaltheus* a laissé de nombreux débris dans le mont Léberon comme à Pikermi. En comparant les divers échantillons des deux gisements, il m'a semblé que cette espèce se partageait en trois races : une race à cornes grandes et divergentes, commune à Pikermi, rare dans le Léberon; une race à cornes grandes et rapprochées, qui était au contraire rare à Pikermi, commune dans le Léberon;

(1) Voyez page 46 de ce mémoire.
(2) *Zoologie et Paléontologie françaises*, 2e édition, p. 181, 1859.

une race qui avait des cornes petites, écartées à leur base, peu divergentes, et était également peu abondante dans l'une et l'autre localité (1).

J'ai trouvé à Pikermi un axe de corne de *Palæoreas* sans arête : je n'ai pas osé l'inscrire sous un autre nom que les autres os des *Palæoreas* de ce gisement, mais une antilope ayant de telles cornes a pu devenir la souche d'une race particulière. On a vu qu'un spécimen semblable à celui de l'Attique a été rencontré en France.

Les gazelles fossiles n'ont pas été moins nombreuses que les tragocères. J'ai dit (2) que celles de Pikermi et du Léberon ont appartenu à une même espèce partagée en deux races : celle de Pikermi à cornes grandes, rondes, divergentes, celle du Léberon à cornes plus petites, plus aplaties, se rapprochant sur la ligne médiane pour prendre une disposition lyrée très-accentuée.

Le *Dicrocerus aurelianensis* de Montabuzard et des sables de l'Orléanais, un petit *Dicrocerus* que M. Farge vient de découvrir dans le falun de l'Anjou, les *Dicrocerus anocerus* et *dicranocerus* d'Eppelsheim, le *Dicrocerus australis* de Montpellier, paraissent, à en juger par leurs bois, former un groupe où il est encore difficile de distinguer ce qui est race et ce qui est espèce. Les *Dicrocerus furcatus* de Steinheim et *elegans* de Sansan appartiennent à la même section ; l'un pourrait n'être qu'une race de l'autre.

Assurément, certains animaux fossiles, dans l'état très-imparfait de nos connaissances, nous semblent être de même race, et cependant nous apprendrons qu'ils sont d'espèces différentes quand nous les étudierons mieux ; en compensation, on peut dire que plusieurs fossiles, classés en ce moment comme espèces distinctes, paraîtront représenter seulement des races d'une même espèce, lorsque la découverte de nombreux individus aura révélé leurs variations et leurs formes de transition.

D'où sont venues ces diversités de races dont je crois apercevoir quelques indices jusque dans les temps miocènes ? Pourquoi la plupart des hipparions, des gazelles et des tragocères du Léberon eurent-ils des membres plus grêles que les mêmes espèces de l'Attique ? Ce n'est peut-être pas uniquement parce que la végétation de la Grèce était plus luxuriante que celle de nos pays, car Livingstone a dit en parlant de l'Afrique tropicale : « *L'abondance de nourriture que fournit cette région comparativement à celle du sud ferait supposer que les animaux doivent y être plus*

(1) Voyez page 55 de ce mémoire.
(2) Voyez page 61 de ce mémoire.

grands que dans le midi; mais..... les mesures que j'ai prises m'ont prouvé qu'au nord du vingtième degré de latitude, les animaux sont plus petits que ceux de la même race que l'on rencontre au midi de ce parallèle (1). » Et pourquoi les tragocères, les gazelles, eurent-ils le plus souvent dans le Léberon leurs cornes rapprochées, tandis qu'à Pikermi ils avaient généralement leurs cornes divergentes ? Je l'ignore et n'en saurais donner de meilleures raisons que pour les changements de genres et d'espèces. Autant vaudrait demander pourquoi les gazelles du Léberon et de Pikermi avaient de longs os nasaux tandis que les narines des gazelles actuelles d'Afrique et surtout des saïgas sont si peu protégées, pourquoi les *Dinotherium*, les plus invincibles des mammifères, s'éteignirent après l'époque miocène, pourquoi un peu plus tard les puissants mastodontes furent remplacés par les éléphants? Les hommes qui étudient le monde vivant ont pu croire à la fixité des espèces, mais ceux qui scrutent les temps géologiques sont plutôt portés à penser que le changement est l'essence des créatures : l'Activité Divine semble s'être manifestée par des modifications incessantes qui, en donnant de la variété à la nature, ont contribué à sa beauté.

Il faut avouer que l'ancien système de créer un nom spécial pour la moindre variation est très-commode, tandis que pour distinguer les races des espèces, les paléontologues sont exposés à bien des erreurs. Dans le monde vivant, lorsque les descendants d'un même être présentent des différences, et que cependant ils n'ont pas assez divergé pour cesser de donner par leur union des produits féconds, ils sont considérés comme constituant deux races d'une même espèce; lorsqu'ils ont divergé au point de cesser de donner des produits féconds, on les dit d'espèce différente. En paléontologie, non-seulement nous ne pouvons avoir un tel critérium, mais encore il est très-difficile de se guider par les analogies qu'offrent les animaux actuels, car il y a parmi eux une extrême inégalité dans les caractères extérieurs qui séparent la race de l'espèce : par exemple, les races de chiens sont plus différentes les unes des autres que l'espèce âne ne l'est de l'espèce cheval.

Ceci montre que nous n'arriverons qu'à des à peu près pour discerner chez les êtres fossiles le degré qu'on nomme race dans la nature actuelle et le degré qu'on nomme espèce. Mais, pour atteindre la vérité le plus près possible, on pourrait adopter la méthode que voici : lorsque les différences qui séparent des animaux fossiles ont peu d'importance au point de vue de l'évolution, il est permis de croire

(1) *Exploration dans l'intérieur de l'Afrique australe* (ouvrage traduit de l'anglais, in-8, p. 618, 1859).

que ces animaux n'ont été que des races d'une même espèce, c'est-à-dire, selon la définition précédente, qu'ils ont donné ensemble des produits féconds: ainsi, les divers hipparions de Pikermi et du Léberon, qui ne se distinguent guère les uns des autres que par leurs formes plus lourdes ou plus grêles, ont pu être des races d'une même espèce. Au contraire, lorsque les caractères qui séparent les animaux semblent indiquer une différence dans leur degré d'évolution, on doit supposer que ces animaux sont devenus des espèces distinctes, c'est-à-dire qu'ils ont cessé de donner ensemble des produits féconds; car, s'il en eût été autrement, la nature aurait tourné dans le même cercle, au lieu de présenter ces divergences qui ont imprimé à chaque époque géologique une physionomie particulière. Par exemple, quand on trouve dans l'Amérique du Nord les hipparions appelés *Hipparion occidentale* et *Protohippus*, on a lieu de penser que ces équidés, après être descendus de l'*Hipparion gracile* ou de quadrupèdes très-voisins, n'ont pas continué à s'unir avec eux, puisqu'ils ont une tendance plus marquée vers la forme cheval. Lorsque l'*Hipparion antelopinum* a perdu ses doigts latéraux, on peut croire aussi qu'il a cessé de donner des produits féconds avec l'*Hipparion gracile*. S'il n'en eût pas été ainsi, les équidés seraient restés dans l'état intermédiaire appelé hipparion, au lieu d'atteindre l'état appelé cheval qui offre dans sa plus grande perfection le type de l'animal coureur. Suivant le même raisonnement, quoique les *Dremotherium* nommés *Amphitragulus* ressemblent beaucoup aux autres *Dremotherium*, je pense qu'ils constituent une espèce et non une race, car leurs grandes canines supérieures et leurs molaires inférieures au nombre de quatorze indiquent un degré d'évolution de moins que dans les autres *Dremotherium;* si ces derniers, après en être descendus, avaient persisté à produire avec eux, la forme ruminant qui est un des plus admirables types de la nature actuelle, ne se serait pas aussi nettement séparée de la forme pachyderme. Par la même raison, bien que les *Ictitherium robustum* et *hipparionum* se ressemblent extrêmement, je suppose que ce sont des espèces distinctes, parce que si les seconds n'avaient pas cessé de donner des produits féconds avec les premiers, ils auraient continué à présenter une forme intermédiaire entre les civettes et les hyènes, au lieu de produire le type hyène si bien adapté pour dévorer toutes les parties des cadavres. Quoique le *Simocyon* d'Eppelsheim et celui de Pikermi aient de si grands rapports, que le second me semble être descendu du premier, M. Hensel a peut-être bien fait de me reprocher de les avoir réunis dans la même espèce, car lorsque les prémolaires sont devenues

en partie caduques chez la bête de Pikermi, elles ont préparé un état plus éloigné de l'ancien type amphicyon et plus rapproché du type ours. Je pourrais multiplier ces exemples ; ceux-là suffisent sans doute pour expliquer dans quels cas des animaux issus des mêmes parents me semblent mériter des noms d'espèce ou représenter seulement des races.

Quelle que soit la difficulté de marquer la séparation des espèces et des races fossiles, je crois que cette séparation est digne d'attirer l'attention des naturalistes. L'histoire des êtres passés révèle une succession de nuances indéfinies : la Divine Sagesse a su coordonner ces nuances; mais vouloir distinguer chacune d'elles par un nom spécial, c'est préparer des catalogues sans limites où l'humaine faiblesse se perdra.

CHAPITRE III

GÉOLOGIE DU LÉBERON

Pour compléter l'histoire des quadrupèdes dont j'ai recherché les débris, je dois donner quelques renseignements sur le pays qu'ils ont habité. Les remarques qui vont suivre n'ont point pour objet l'ensemble du mont Léberon, mais seulement les environs du gisement des os fossiles.

Ma tâche est facilitée par les travaux de mes prédécesseurs. M. Philippe Matheron, dans ses importantes études sur la géologie de la Provence, n'a pas négligé le mont Léberon; outre les indications stratigraphiques qu'il a données, il a fait connaître plusieurs coquilles de la mollasse marine de Cucuron et des marnes palustres inférieures aux limons qui renferment les ossements (1).

La carte géologique de MM. Dufrénoy et Élie de Beaumont a bien montré la séparation du crétacé inférieur et du tertiaire moyen.

Dans la première édition de la *Zoologie et Paléontologie françaises,* M. Gervais a inséré une note sur les couches tertiaires qui sont au sud du mont Léberon (2).

En 1862, M. Scipion Gras a publié sur la géologie du département de Vau-

(1) Philippe Matheron, *Observations sur les terrains tertiaires du département des Bouches-du-Rhône*, et *Description des coquilles inédites ou peu communes qu'ils renferment* (*Ann. des sc. et de l'industrie du midi de la France*, vol. III, p. 39, 1832). — *Catalogue des corps organisés fossiles du département des Bouches-du-Rhône et lieux circonvoisins.* Marseille, in-8, 1842. — *Notice sur les terrains tertiaires lacustres du sud-est de la France* (Mémoire intercalé dans l'ouvrage de M. Heer intitulé : *Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire*, in-4, Winterthur). — *Recherches comparatives sur les dépôts fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude et de la Provence*, in-8, Marseille, 1862.

(2) Paul Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, 1re édition, p. 177, 1848-52.

cluse un excellent ouvrage accompagné d'une carte géologique ; il y a signalé la disposition générale des terrains du mont Léberon et en a dessiné la coupe (1).

C'est un habitant d'Apt, M. Moirenc, qui a été le premier à faire des fouilles dans le gisement de Cabrières, riche en coquilles miocènes. M. Dumortier a donné la liste de ces coquilles et a remarqué leur ressemblance avec celles des faluns de Manthelan, dans la Touraine (2).

Je vais d'abord indiquer les superpositions des terrains ; j'essayerai ensuite de tracer l'histoire de leur formation.

§ 1.

Sur les terrains du Léberon dans la région où se trouvent les ossements fossiles.

En regardant la figure 1 de la planche XV, on pourra se faire une idée des terrains du Léberon dans la région comprise entre Cucuron et Cabrières-d'Aigues, c'est-à-dire auprès du gîte des ossements fossiles. Cette figure est un peu théorique ; je l'ai disposée de manière à faire ressortir les superpositions que j'ai cru observer. Voici les assises que j'ai vues :

Conglomérat en couches horizontales.	
TERRAIN MIOCÈNE.	Limon rouge de formation terrestre avec ossements d'hipparion, etc.
	Marne palustre et limon gris à *Helix Christoli*.
	Marne à *Ostrea crassissima*.
	Marne de Cabrières avec *Cardita Jouanneti*.
	Mollasse jaune à *Janira planosulcata*.
	Mollasse grise.
Néocomien inférieur.	

(1) Scipion Gras, *Description géologique du département de Vaucluse*, in-8, 1862.

(2) Dumortier, *Liste des fossiles miocènes de Cabrières-d'Aigues* (*Vaucluse*) *recueillis par M. C. Moirenc* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, vol. XXI, p. 282, 1864).

NÉOCOMIEN INFÉRIEUR.

On peut à première vue distinguer dans le mont Léberon deux sortes de couches : les couches de l'époque secondaire, uniformes, très-dures et fortement soulevées, qui forment la masse principale de la montagne, et les couches de l'époque tertiaire plus variées, moins endurcies, qui recouvrent le squelette secondaire sans s'élever jusqu'à son sommet. Il est facile de s'assurer de l'immense épaisseur du terrain secondaire quand on suit la route d'Apt à Lourmarin, car on traverse ainsi la montagne dans toute sa largeur. Du côté de Cucuron, ce terrain est représenté par des calcaires gris très-compactes qu'on rapporte au néocomien inférieur. Ni M. Scipion Gras, ni moi n'avons su y découvrir des fossiles ; cependant M. Emile Arnaud m'a dit qu'il possédait un *Ammonites Astierianus* recueilli au sommet de la chaîne entre Apt et Cucuron, une arche à laquelle il cro i pouvoir appliquer le nom d'*Arca cor*, Math., et le *Toxaster complanatus*, qui a été trouvé vers l'est de la chaîne. Le même géologue m'a appris qu'en se rapprochant de la Durance, dans la direction de Mirabeau, on rencontre le néocomien fossilifère avec *Toxaster complanatus*, *Terebratula prœlonga*, *Ostrea Couloni*, *Lima galloprovincialis*, *Trigonia harpa*, *Ammonites Astierianus*, *Nautilus*, etc.

MOLLASSE GRISE.

M. Scipion Gras a signalé dans le Léberon l'urgonien, le grès vert, l'éocène et le miocène inférieur; mais ces terrains ne se montrent pas dans la petite région comprise entre Cucuron et Cabrières. Les plus anciennes couches qui reposent sur le néocomien sont celles de la mollasse grise (pl. XV, fig. 1) ; elles se voient bien entre Cucuron et Vaugines ; leur teinte gris bleuâtre tranche avec la couleur de la mollasse jaune qui les surmonte ; elles ont aussi en général une disposition plus tabulaire, un grain plus fin ; leurs éléments calcaires sont plus mélangés d'argile et de silice ; elles affectent souvent un aspect de macigno. Je n'y ai point trouvé de fossiles, mais M. Matheron y cite des *Pecten* et des *Anomia*.

MOLLASSE JAUNE.

Ses couches (pl. XV, fig. 1 et 3) concordent avec celles de la mollasse grise et s'y lient insensiblement; elles sont tantôt presque horizontales, tantôt inclinées de 30 à 40 degrés. Elles sont parfois très-endurcies et fournissent de bonnes pierres de taille. Leurs caractères sont les mêmes que dans le département des Bouches-du-Rhône où M. Matheron, il y a plus de trente ans, les a étudiées en détail (1).

Auprès de Cucuron et à quelques centaines de mètres de l'endroit où j'ai fait mes fouilles, la mollasse jaune renferme de nombreux fossiles, parmi lesquels dominent les moules de lamellibranches sinupalléales, les huîtres et les grandes janires. J'ai recueilli les fossiles suivants qui ont été déterminés par MM. Fischer et Tournouër :

Ostrea Boblayei, Desh.
Ostrea frondosa, M. de Serres.
Pecten scabriusculus, Math.
— scabrellus, Lamk.
Janira planosulcata, Math.
Cytherea Bernensis, Mayer.
Tapes vetulus, Bast.
Tellina lacunosa, Chemn.
Panopæa Menardii, Desh.
— Rudolphii, Eichw.
Balanus tintinnabulum, Lin.

M. Matheron cite, en outre comme se trouvant dans la mollasse de Cucuron :

Janira benedicta, Lamk (Math. in Catal. et in Heer).
Cardium hians, Brocchi (Math. in Heer).
Lucina.... (L. ambigua, Defr.? in Math.).

Ces diverses espèces, selon MM. Fischer et Tournouër, portent à croire que la mollasse jaune de Cucuron représente le falunien proprement dit (horizon de la mollasse de Saint-Paul-Trois-Châteaux, du calcaire moellon du Languedoc, des faluns de Léognan et de l'Armagnac, des faluns de la Touraine et de la mollasse de l'Anjou).

(1) Matheron, *Essai sur la constitution géognostique du département des Bouches-du-Rhône* (extrait du *Répertoire des travaux de la Société de statistique de Marseille*, in-8, 1839).

MARNES GRISES SABLEUSES DE CABRIÈRES.

M. Émile Arnaud a bien voulu me conduire au gisement qui a fourni à M. Moirenc les coquilles fossiles dont M. Dumortier a donné la liste; ce gisement (pl. XV, fig. 2) est situé à peu de distance de Cabrières-d'Aigues, au-dessus d'un ravin et contre une maison qu'on appelle la campagne de Camille-Jean. J'ai représenté planche XV, figure 2, une coupe des terrains entre cette localité et l'endroit où se trouvent les ossements; voici les assises que j'ai observées :

COUCHES TERRESTRES.	Limon rouge à ossements. 30 mètres.
COUCHES PALUSTRES.	Limon gris et calcaire limoneux. 15 mètres.
	Marne tabulaire grise avec des parties noirâtres. 5 mètres.
	Couche ligniteuse et ferrugineuse avec empreintes de végétaux. $0^m,3$.
?	Marne sableuse gris foncé. 5 mètres. Je n'y ai pas vu de fossiles.
COUCHES MARINES DU SOUS-ÉTAGE DE CABRIÈRES.	Marnes argileuses, blanc grisâtre, avec *Ostrea crassissima* dispersées çà et là en petits groupes. 3 mètres.
	Conglomérat rempli de coquilles brisées. $0^m,5$.
	Marne sableuse grise, avec nombreuses coquilles. 5 mètres.

J'ai cru voir à la partie supérieure des marnes marines des conglomérats qui semblent indiquer un ancien rivage; MM. Matheron et Arnaud en ont remarqué aussi à la partie inférieure; il y a dans le milieu même des marnes marines des bandes de cailloux. M. Arnaud et moi avons recueilli dans ces marnes un grand nombre de coquilles fossiles. MM. Fischer et Tournouër en ont dressé la liste qui suit :

Murex Gaudryi, n. sp.
— aquitanicus, Grat., var.
— Arnaudi, n. sp.
— striæformis, Mich., var.
— pentodon, n. sp.
— vindobonensis, Horn., var.
— perplexus, n. sp.
— lapilloides, n. sp.
Pollia exsculpta, Duj., var.
Purpura Dumortieri, n. sp.
Fasciolaria tarbelliana, Grat., var.
Fusus Mayeri, n. sp.
— provincialis, n. sp.
Ficula clathrata, Lamk?.
Cancellaria Westiana, Grat.
Nassa eburnoides, Math.
— conglobata, Brocc., var.
— Dujardini, Desh., var.

Nassa acrostyla, n. sp.
— cytharella, n. sp.
— sallomacensis, May., var.
— semistriata, Brocc., var.
Terebra modesta, Defr., var.
— acuminata, Borson.
— cacellensis, da Costa?
— Algarbiorum, da Costa?
Ancillaria glandiformis, Lamk.
Conus Aldrovandii, Brocc.
— Mercatii, Brocc.
— maculosus, Grat.
— canaliculatus, Brocc.
Pleurotoma ramosa, Bast.
— Jouanneti, Des Moul.
— calcarata, Grat., var.
— asperulata, Lamk, var.
— cabrierensis, n. sp.
— granulatocincta, Münst.
— tenuilirata, n. sp.
— pseudobeliscus, n. sp.
— Saportai, n. sp.
Defrancia calathiscus, n. sp.
Mitra fusiformis, Brocc.
— Manzonii, n. sp.
Columbella turonica, May., var.
— filosa, Duj.
— porcata, n. sp.
Erato lævis, Donov.
Cypræa, sp. ?...
Natica Matheroni, n. sp.
— Hœrnesi, n. sp.
— leberonensis, n. sp.
— volhynica, d'Orb.
— Josephinia, Risso.
Cerithium Duboisi, Hörn.
— papaveraceum, Bast.
— prædoliolum, n. sp.
— dertonense, May.
— pictum, Defr., var.
Turritella bicarinata, Eichw.
— pusio, n. sp.
Proto rotifera, Lamk.
Mesalia cabrierensis, n. sp.
Rissoa curta, Duj.
Vermetus intortus, Lamk.
Turbo muricatus, Duj. (var.).
Trochus Martinianus, Math.
— millegranus, Phil., var.
Rotella mandarinus, Fischer.
— subsuturalis, d'Orb.
Calyptræa chinensis, Lin.
— deformis, Lamk.
Crepidula gibbosa, Defr.
Fissurella italica, Defr.
Bulla Lajonkaireana, Bast.
Dentalium fossile, Lin.
Ostrea digitalina, Dub. var
Anomia costata, Brocc.
Pecten improvisus, n. sp.
— multistriatus, Poli.
Avicula phalænacea, Lamk.
Mytilus, indét.
Arca turonica, Duj.
— umbonata, Lamk.
Pectunculus glycimeris, Lin.
Chama gryphoides, Lin.
Cardium Darwini, May.
— papillosum, Poli.
Crassatella provincialis, n. sp.
Cardita crassa, Lamk.
— Jouanneti, Bast.
— intermedia, Brocc. ?
Venus plicata, Gmel.
— clathrata, Duj.
— islandicoides, Lamk.
— umbonaria, Lamk.
— Arnaudi, n. sp.
Cytherea pedemontana, Agass.
Tapes œnigmaticus, n. sp.
Tellina planata, Lin.
— elliptica, Brocc.
Fragilia abbreviata, Duj.
Arcopagia ventricosa, M. de Ser.
Eastonia rugosa, Chemn.
Solen marginatus, Pult.
Solecurtus candidus, Ren.
Corbula Basteroti, Hörn., var.
Parapholas, sp. ?...
Cupularia Cuvieri, Defr.
— umbellata, Defr.
Cellaria, sp.?...
Dendrophyllia digitalis, Blainv.
— Collongeoni, Thiol.

Ainsi que cette liste le montre, plusieurs des formes de Cabrières présentent des nuances particulières qui ne sont exactement identiques ni avec celles des faluns proprement dits, ni avec celles des couches de Tortone. Cette constatation de nuances est certainement un des résultats les plus importants des études paléontologiques et donne un fort appui à la doctrine de l'évolution. C'est à l'horizón de l'helvétien le plus supérieur (de M. Charles Mayer) que MM. Fischer et Tournouër rapportent le gisement de Cabrières-d'Aigues; celui de Salles a de grands rapports avec lui; celui de Tortone en est aussi bien rapproché, toutefois il semble un peu plus récent.

MARNE A OSTREA CRASSISSIMA.

En se reportant à la coupe 2 de la planche XV, on verra qu'au-dessus des marnes sableusesà *Cardita Jouanneti* de Cabrières, il y a une couche épaisse d'environ 3 mètres, qui se distingue par sa couleur claire, sa texture bien plus fine, sa nature plus marneuse. Elle renferme des *Ostrea crassissima* disséminées en petits groupes de quatre à six individus.

COUCHES PALUSTRES.

Comme le montre la coupe 2 de la planche XV, les couches à *Ostrea crassissima* sont recouvertes par des marnes grises avec traces de lignites; ces marnes alternent avec des limons gris. Dans le voisinage de la campagne de Camille Jean, je n'y ai pas observé d'autres fossiles que des empreintes de végétaux mal conservés, mais on trouve d'assez nombreuses coquilles à un kilomètre au nord de Cucuron (pl. XV, fig. 1). Les couches de cette localité ont été visitées par M. Matheron et plus tard par M. Scipion Gras. M. Matheron y a découvert des espèces nouvelles de mollusques terrestres et de mollusques d'eau douce; dans un travail publié en 1832, il raconte qu'un propriétaire trompé par la couleur noirâtre de quelques petites bandes, avait creusé un puits pour rechercher du lignite. J'ai adopté le nom de palustre de préférence à celui de lacustre, parce que l'inspection des lieux et la nature des couches me font supposer des dépôts formés dans des marais ou des étangs plutôt qu'au fond de

véritables lacs. Voici les espèces qui ont été recueillies par MM. Matheron, Émile Arnaud, Gaston de Saporta et moi.

Succinea primæva (Matheron in Heer).
Helix Christoli, Matheron (catalogue des Bouches-du-Rhône).
— Dufrenoyi, id.
— pseudo-conspurcata, id.
Planorbis præcorneus, n. sp.
Planorbis Matheroni, n. sp.
Limnæa, sp. ?
Melanopsis Bonellii, Sismonda.
Bythinia Leberonis, n. sp.
Neritina, sp. ? (Matheron in Heer).

Au premier abord, il serait naturel de rapporter la formation palustre qui renferme ces fossiles aux marnes à *Congeria* que M. Charles Mayer vient de signaler à Saint-Ferréol, près Bollène, à la limite des départements de Vaucluse et de la Drôme (1). Cependant MM. Fischer et Tournouër, auxquels je dois la détermination des coquilles ci-dessus, me font remarquer que la seule espèce qui ne soit pas spéciale à Cucuron est la *Melanopsis Bonellii*. Or, suivant eux, cette coquille est différente de l'espèce trouvée à Saint-Ferréol et elle est identique avec la *M. Bonellii* de Tortone. Si donc on pouvait juger d'après une seule espèce, on devrait croire que les marnes palustres de Cucuron correspondent plutôt aux dépôts de Tortone qu'aux marnes à *Congeria*.

LIMONS ROUGEATRES A OSSEMENTS.

Au-dessus des limons gris et des marnes palustres, on voit le vaste système des limons rouges dans lesquels se trouvent les ossements fossiles dont l'étude a été l'objet principal de mes recherches (pl. XV, fig. 2 et 3). Ils se lient tellement aux couches palustres qu'il est difficile de les attribuer à une autre époque géologique; je pense donc qu'on doit les rapporter encore à l'âge de Tortone. Ils semblent pouvoir atteindre une centaine de mètres d'épaisseur; pourtant, comme ils recouvrent un terrain très-incliné, je dois prévenir que j'ai été exposé à exagérer leur puissance. Ils représentent une formation terrestre; ils paraissent résulter de l'usure des roches des montagnes et du transport de leurs éléments détritiques. Ils sont gris et plus souvent rougeâtres avec des marbrures blanches. L'aspect des couches d'origine terrestre mérite d'appeler l'attention des paléontologues, car elles révèlent les places où il y a quelque

(1) Charles Mayer, *Découverte des couches à Congéries dans le bassin du Rhône*, in-8, 1872.

probabilité de rencontrer des amas d'os de mammifères. Leur apparence est à peu près la même dans le miocène supérieur du Léberon, de Grèce et du mont Redon (Aude), dans le miocène moyen de Pamiers au nord des Pyrénées, dans le pliocène de Montpellier au-dessus des sables marins. Ce sont des limons tantôt sableux, tantôt marneux, renfermant quelquefois des cailloux; ils sont mêlés de gris et d'un peu de blanc, mais leur teinte la plus fréquente est la teinte rougeâtre: les lithologistes ont déjà eu l'occasion de remarquer que, dans les terres laissées au contact de l'air, le protoxyde de fer passe facilement à l'état de peroxyde, et qu'il en résulte une rubéfaction d'un aspect très-caractéristique. Je crois qu'avec un peu d'habitude il est souvent possible de distinguer une formation terrestre d'avec une formation palustre. Mais on doit nécessairement trouver tous les intermédiaires entre ces deux modes de formation. En effet, les limons dont l'origine a été due à l'influence des agents atmosphériques sont rassemblés par les torrents et les rivières: ainsi le lehm que nos rivières ont charrié est formé d'éléments terrestres qui ont été d'abord entraînés par les eaux de pluie; quand on emploie le mot alluvion terrestre, il emporte avec lui le sens d'alluvions pluviales, torrentielles ou fluviatiles. Or, il est difficile d'établir la limite entre ces alluvions et un dépôt palustre, car les lacs, les étangs, les marais, les reçoivent journellement, de sorte que des couches formées lentement par précipité chimique alternent avec des limons provenant du sol superficiel. En outre, soit par suite des mouvements du sol, soit par suite de la différence dans l'apport des eaux, un même emplacement peut être tour à tour un sol desséché, un fond de lac et de marais.

L'étude des terrains du Léberon nous montre de tels passages entre le dépôt palustre et le dépôt terrestre: sans doute le groupe des limons rougeâtres à ossements d'hipparions représente surtout une formation terrestre, tandis que le groupe des marnes et des limons gris indique plutôt une formation palustre; mais les couches palustres renferment des bandes terrestres, et les couches terrestres renferment des bandes palustres (pl. XV, fig. 2).

Du côté de Vaugines, j'ai vu les couches de limon rouge fortement soulevées et s'enfonçant vers le Léberon; cette dislocation a été signalée par M. Gras et figurée dans la coupe n° 7 de la planche I de son livre sur la *Géologie de Vaucluse;* en général, les limons rouges sont presque horizontaux et ont été moins relevés que les couches marines placées plus bas.

ALLUVIONS SUPÉRIEURES.

Les limons rouges à hipparions sont recouverts par des sables limoneux et des brèches qu'au premier abord on pourrait confondre avec eux, parce qu'ayant emprunté leurs éléments, ils ont souvent le même aspect. Mais ils se sont déposés dans leurs dépressions et ont dû être amenés par les mêmes eaux torrentielles qui ont raviné les couches à ossements; en général ils sont moins rouges et renferment une plus grande quantité de fragments de roches. Lorsque M. Arnaud et moi avons fait l'ascension du Léberon, dans la partie située au nord de la bastide Nance, nous avons vu en bas des grands escarpements néocomiens, de puissantes assises de sables et de brèches qui nous ont paru plus récentes que les limons à hipparions; elles sont horizontales ou inclinées de quelques degrés. Il serait curieux de fouiller ces couches de formation terrestre pour savoir si elles ne renferment pas des espèces intermédiaires entre les quadrupèdes miocènes et les quadrupèdes actuels. A en juger par leur épaisseur, on peut croire que leur dépôt a commencé dès l'époque pliocène.

Telles sont les assises que j'ai observées sur le versant méridional du Léberon. Je dois noter que j'ai eu un peu d'hésitation pour marquer les rapports des marnes grises de Cabrières avec l'étage de la mollasse jaune; c'est seulement l'allure générale des terrains qui m'a fait penser qu'elles lui sont supérieures; je n'ai pas vu leur ligne de contact; j'ai rencontré à l'est du gîte des ossements des couches grises à petits *Pecten* qui sont placées au-dessous de l'étage palustre, mais je n'ai pas su déterminer leur âge.

J'ai alors écrit aux géologues qui connaissent le mieux les terrains tertiaires de la Provence, MM. Matheron, de Saporta, Émile Arnaud et Marion; ils ont bien voulu m'envoyer les notes qu'ils avaient recueillies. M. Arnaud, dont j'avais déjà éprouvé tout le dévouement scientifique, a deux fois traversé le Léberon pour élucider la question qui m'embarrassait. Après avoir étudié les terrains de Villelaure, village situé au sud de Cucuron, il s'est rendu à la Tour-de-Ferrier, contre le torrent de Mardarie, sur la route d'Ansouis, et là, en remontant un vallon orienté E.-O., il a pris la coupe suivante :

SOUS-ÉTAGE DU CALCAIRE PALUSTRE.	Calcaire blanchâtre à *Bithinia*.
SOUS-ÉTAGE DE CABRIÈRES.	Couche argilo-sableuse jaunâtre à *Turritella*.
	Marne noirâtre avec nombreuses *Turritella* et *Murex*.
?	Sables jaunâtres.
SOUS-ÉTAGE DE LA MOLLASSE JAUNE.	Grande épaisseur de mollasse coquillière avec *Ostrea*, *Pecten scabriusculus*, dents de squales, etc.
SOUS-ÉTAGE DE LA MOLLASSE GRISE.	Sables grisâtres (safre).
	Couches argileuses et sableuses.

M. Arnaud ne doute pas que les couches intercalées dans cette coupe entre les sous-étages de la mollasse jaune et les couches palustres ne correspondent aux assises de Cabrières. Il m'assure qu'à la Tour-de-Ferrier les superpositions sont très-claires et que le sous-étage de la mollasse jaune est caractérisé par de nombreux fossiles. Il ajoute qu'il a observé à Cadenet une coupe semblable.

Pendant que M. Arnaud faisait ces vérifications, M. Matheron consultait les notes qu'il a prises, il y a plusieurs années, et il m'envoyait la coupe suivante :

Couches lacustres de Cucuron.
Couche à *Ostrea*.
Couche à *Cardita Jouanneti*, Vénus et autres fossiles.
Couche avec fragments de fossiles.
Mollasse marine avec *Pecten scabriusculus*, *Pecten planosulcatus*, *Ostrea Boblayei*, etc.
Grand étage de grès et de marnes grises à *Anomia*, *Pecten*, etc., etc.

Ainsi, d'après les recherches de M. Matheron et de M. Émile Arnaud, le riche gisement de Cabrières représenterait un horizon supérieur à l'étage de la mollasse.

§ 2

Remarques sur l'histoire géologique du pays où se trouvent les ossements fossiles.

Les indications qui précèdent nous fournissent quelques notions sur l'histoire géologique de la localité où les ossements de vertébrés sont enfouis.

Longtemps avant l'époque durant laquelle ont vécu les hipparions et les autres quadrupèdes dont les débris gisent au pied du Léberon, cette montagne avait déjà pris son principal relief. On ne voit à son sommet que des terrains secondaires dont les couches indiquent un soulèvement bien plus énergique que celui des terrains miocènes. Depuis le temps où s'est formée la couche de grès vert que M. Gras a signalée, jusqu'à celui où la mollasse marine a été déposée, le pays situé au sud du Léberon semble être resté exondé, puisqu'on n'a pas jusqu'à présent rencontré de terrains marins intermédiaires entre ces étages. Sans doute il n'est pas impossible qu'on en découvre quelque lambeau ; cependant, si l'on réfléchit que, d'après les recherches de M. Matheron, des formations continentales se sont continuées en Provence pendant l'époque de la craie, l'époque éocène et le commencement de l'époque miocène, il y a lieu de croire que le pied du mont Léberon a été longtemps exhaussé au-dessus du niveau de la mer.

L'étage de la mollasse, qui est le plus ancien des dépôts tertiaires marins dans la petite région dont j'ai entrepris l'étude, semble remonter à l'époque falunienne (helvétienne); la Provence a participé au grand mouvement d'abaissement qui s'est produit à cette époque dans une partie de l'Europe. En ce temps-là, les eaux de la mer durent former une étrange bigarrure ; à cet égard, notre pays parut un peu revenu aux temps secondaires, avec cette différence que les portions exondées furent plus considérables que les portions immergées ; le mont Léberon notamment resta en grande partie à l'abri des envahissements des eaux. Il faut tenir compte des phénomènes d'abaissements et de soulèvements quand on étudie les faunes terrestres ; évidemment les mammifères de l'époque tongrienne (1) et de l'époque falunienne, pendant lesquelles la mer occupait une grande étendue de la France, se sont trouvés dans des conditions tout autres que ceux des époques aquitanienne et tortonienne, durant lesquelles notre pays était presque entièrement exondé : ces différences peuvent expliquer des contrastes semblables à ceux dont j'ai parlé dans mes *Considérations générales sur les animaux de la fin des temps miocènes* (2).

L'exhaussement du sol qui a fait écouler les eaux de la mer et a donné lieu aux formations continentales de l'époque tortonienne, paraît avoir eu lieu lentement. La rareté des fossiles, l'aspect homogène des couches gris bleuâtres de la

(1) J'entends par ce me l'époque qui a vu se former les sables de Tongres en Belgique, de Fontainebleau en France, de Weinheim en Allemagne.

(2) Page 84 de ce mémoire.

base de la mollasse, portent à supposer qu'elles ont été déposées dans une mer plus profonde que les couches jaunes à *Ostrea Boblayei* et à *Janira planosulcata*. La différence entre la mollasse grise et la mollasse jaune de Cucuron rappelle celle qu'on observe au bord de la Méditerranée entre les marnes grises du mattaione et les assises un peu plus récentes de la panchina ou calcaire poros; lorsque ces couches se succèdent dans une même localité, il semble quelquefois que le remplacement du mattaione par la panchina est résulté de ce que la mer est devenue moins profonde (1). Je pense de même que la superposition de la mollasse jaune sur la mollasse grise indique que la profondeur de la mer a diminué. Les marnes gris foncé de Cabrières, supérieures à la mollasse jaune, me paraissent marquer un degré de plus dans l'exhaussement, car on y rencontre une multitude de coquilles et des bandes de galets qui annoncent un rivage. Les calcaires palustres doivent avoir été formés lorsque le sol soulevé n'était plus couvert par la mer, mais était encore assez bas pour être un fond d'étangs ou de marécages. Enfin, le limon où l'on trouve tant d'ossements d'animaux terrestres représente l'époque où les eaux des étangs s'étaient retirées à leur tour pour laisser à découvert une terre sèche sur laquelle les troupeaux de gazelles, de tragocères et d'hipparions pouvaient courir.

L'examen de l'inclinaison des couches me paraît confirmer l'idée d'un exhaussement lent; en effet, je n'ai pas observé d'apparences de brusque discordance entre les couches marines, les couches palustres et les couches terrestres, ainsi qu'on en voit entre les assises qui ont été soumises à des soulèvements violents; il m'a semblé que les couches palustres étaient en général un peu moins soulevées que les couches marines, et que les couches terrestres étaient un peu moins soulevées que les couches palustres, comme si les premières eussent été plus longtemps que les secondes exposées à l'action soulevante, et comme si les secondes y eussent été exposées plus longtemps que les troisièmes.

La planche I de ce mémoire a offert un exemple de la manière dont les ossements ont été réunis sur quelques points; ces accumulations de mammifères sont difficiles à expliquer. J'ai fait remarquer précédemment que le soulèvement principal du mont Léberon paraît dater de l'époque crétacée. Peut-être la puissance des limons à ossements qui recouvrent la base méridionale de cette montagne doit être attribuée en partie à l'ancienneté de son émersion ; en effet, il

(1) Évidemment cette remarque ne s'applique pas à toutes les localités, car des dépôts d'embouchure peuvent avoir les mêmes caractères que la formation appelée mattaione.

est possible que ces limons aient été rassemblés assez rapidement par les eaux torrentielles, mais pour que leurs éléments se soient constitués, il faut que des érosions se soient continuées pendant des temps considérables. Les anciennes montagnes ont pu être des centres où la vie s'est conservée et d'où elle s'est propagée, parce que les animaux et les plantes terrestres y ont vécu à l'abri des inondations, et aussi parce que la terre végétale, s'accumulant en bas de leurs versants, a enfanté une riche végétation ; les faunes de l'Auvergne dans le plateau central de la France, des collines Sewalik auprès de l'Himalaya, de Pikermi au pied du Pentélique, de Sansan près des Pyrénées, et du mont Léberon, qui est rapproché des Alpes, doivent peut-être en partie leur fécondité à ce qu'elles ont habité des pays exondés depuis longtemps ?

Il reste encore à expliquer comment tant d'animaux ont laissé leurs débris dans le même lieu. Rien n'annonce qu'ils soient morts de maladie ou de vieillesse ; il est vrai que la plupart des gazelles et des antilopes que j'ai rencontrées étaient adultes, mais j'ai recueilli les restes de jeunes individus d'hipparions, de rhinocéros, de *Sus* et d'*Helladotherium*. On ne peut dire que les quadrupèdes ont péri en s'enfonçant dans le limon, ainsi que cela est arrivé au bord des fleuves de l'Amérique du Sud, car on ne découvre pas de squelettes entiers, les os des membres sont séparés et enchevêtrés de telle sorte que les débris de genres très-différents sont réunis; d'autre part, il n'est point probable que les os aient été amenés de bien loin, puisque, tout en étant fréquemment brisés, ils ne sont pas roulés. Comme à Pikermi, l'hypothèse qui me paraît la moins improbable pour expliquer le rassemblement des animaux est celle des inondations. L'endroit où j'étais campé au pied du Léberon était placé entre deux torrents peu éloignés l'un de l'autre; une fois, à la suite d'un orage, leurs eaux resserrèrent beaucoup cette place. Si des animaux s'y étaient réfugiés alors, et que les eaux des deux torrents, croissant toujours, se fussent rejointes, ces animaux auraient été noyés et de nombreux débris seraient rassemblés dans un petit espace. Des phénomènes analogues ont dû se passer autrefois. Il est possible aussi que des inondations aient été produites par des mouvements du sol. L'idée d'affaissements postérieurs au dépôt des terrains palustres pourrait se baser sur la présence de couches marines signalées à Bollène par M. Charles Mayer et attribuées par lui à l'étage messinien.

INVERTÉBRÉS FOSSILES

DU

MONT LÉBERON

PAR

P. FISCHER ET R. TOURNOUËR

M. le professeur A. Gaudry a bien voulu nous charger de l'étude des animaux invertébrés fossiles du mont Léberon. Il nous a ainsi donné libéralement l'occasion de faire connaître une faune miocène qui, par sa position géographique et géologique et par la conservation exceptionnelle de ses fossiles, présente un intérêt particulier pour la connaissance des terrains tertiaires du midi de la France. Que M. Gaudry nous permette de lui en exprimer ici notre affectueuse gratitude.

Notre travail a été divisé en deux chapitres.

Le chapitre Ier, en trois sections, comprend la description des espèces des trois étages que nous avions à étudier ; ce travail a été fait en commun.

Le chapitre II contient des considérations sur la faune de Cabrières; elles sont le travail particulier de l'un de nous, qui les a signées de ses initiales (R. T.).

CHAPITRE PREMIER

DESCRIPTION DES ESPÈCES

L'ordre de succession stratigraphique des dépôts tertiaires du mont Léberon a été établi par M. Gaudry de la manière suivante, de bas en haut :

Mollasse de Cucuron.
Marnes de Cabrières.
Couches palustres.

Nous avons suivi cet ordre dans notre travail paléontologique.

§ 1

Fossiles de la mollasse de Cucuron

La mollasse de Cucuron paraît être pauvre en restes organisés fossiles. A l'exception de quelques Huîtres et de quelques Peignes caractéristiques, elle ne nous a offert que des moules de Bivalves se rapportant à un petit nombre d'espèces déterminables, quelques moules indéterminables de Gastéropodes, pas un Echinoderme et pas un Polypier.

Les espèces suivantes, que nous avons eues à étudier, proviennent toutes de la mollasse jaune, aucune de la mollasse grise inférieure.

Ostrea Boblayei, Deshayes, *Expéd. scient. de la Morée*, p. 122, pl. 28, fig. 6-7. — Hörnes, *Die fossil. Moll. des tert. Beck. von Wien*, p. 443, pl. 70, fig. 1-4.

Espèce difficile à distinguer de l'*O. lamellosa* Brocchi; elle se reconnaît cependant à ses plis longitudinaux moins réguliers, à son bord extérieur crénelé.

Le type provient du pliocène de Morée; mais l'espèce, selon nous, comme selon Hörnes, date du miocène moyen.

L'*Ostrea lamellosa* seul continue à vivre encore sur quelques points de la Méditerranée.

Ostrea frondosa, Marcel de Serres, *Géogn. des terr. tert.*, p. 137, pl. 5, fig. 5. — *Ostrea caudata*, Munster, in Goldfuss, *Petrefakt.*, p. 17, pl. 77, fig. 7.

Nous croyons pouvoir rapporter à cette espèce plusieurs petites valves de la mollasse de Cucuron. Le type de Marcel de Serres provient des couches miocènes du Languedoc, de Pézénas, etc., et se retrouve à Perpignan.

Pecten scabriusculus, Matheron, *Catal. méthod. et descr. des corps organ. foss. du dép. des Bouches-du-Rhône*, p. 187, pl. 30, fig. 8-9. — (Pl. XX, fig. 6-8.)

Nous faisons représenter de nouveau cette intéressante espèce dont une valve seulement a été figurée déjà par M. Matheron, et qui est caractéristique de la mollasse miocène de la Provence.

Elle est commune à Cucuron. Elle n'est pas citée par Hörnes dans le bassin de Vienne, et elle n'existe pas non plus à notre connaissance dans l'O. ni dans le S. O. de la France.

Elle existe au contraire en Corse, à Bonifacio, etc., mais à l'état de belle et grande variété oblique et très-squameuse, et elle a été retrouvée dans l'Attique (Munychie) par M. Gaudry.

Pecten scabrellus, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VI, p. 183. — *Ostrea dubia*, Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 575, pl. 16, fig. 16 (non Linné).

Le type de Brocchi se trouve dans les couches pliocènes d'Asti, Biot, Perpignan, etc. Dans le département de Vaucluse même, on le trouve dans les couches tortoniennes de Saint-Ariès près de Bollène. Basterot, Grateloup et Dujardin l'ont cité des faluns de Touraine, de Léognan, de Saucats et de Salles. Ces citations sont fort douteuses; nous ne connaissons dans le S. O. le vrai *scabrellus* (et encore avec 17 côtes, au lieu de 15 comme dans le type) que des couches du miocène supérieur de Martignas, près de Bordeaux, où il est associé au *Pecten Besseri* et au *Cardita Jouanneti;* il n'est pas cité dans le bassin de Vienne.

Janira planosulcata, Matheron, *loc. cit.*, p. 188, pl. 31, fig. 4-5 (*Pecten*) — (Pl. XIX, fig. 21-22.)

Espèce créée par M. Matheron pour une coquille qui n'a pas été citée encore en Provence ailleurs qu'à Cucuron, mais que nous avons retrouvée récemment parmi les fossiles recueillis

en Corse, dans le gisement miocène d'Aleria, par M. Locard. M. Matheron en a donné une très-bonne diagnose et le dessin de la valve inférieure, ou la plus convexe. Nous faisons figurer de nouveau cette valve, Pl. XIX, fig. 21, et la valve plate ou supérieure, *ibid.*, fig. 22; et quoique ces dessins soient faits d'après des échantillons incomplets, ils peuvent suffire à donner une meilleure intelligence de l'espèce qui est intermédiaire entre le *P. Burdigalensis* Lamk et le *P. Besseri* Andrz. (très-bien figuré par Hörnes, *loc. cit.*, pl. 42 et 43), quoique plus voisine du dernier. Elle compte sur chaque valve plus de côtes que le premier, et moins que le second (1). Elle se distingue en outre du *Besseri*, en ce que les 13 côtes de sa valve supérieure sont moins quadrangulaires que dans ce dernier, et renferment dans leurs intervalles une ou plusieurs faibles côtes distinctes, au lieu de 2 à 3 fines stries longitudinales. Les 14 côtes distinctes de la valve inférieure sont également moins rondes et plus aplaties que dans le *Besseri*. Enfin, la taille de l'espèce de Provence est moindre que celle de l'autre, et la charnière de la valve plate présente 3 lames cardinales rayonnantes bien distinctes.

JANIRA BENEDICTA, Lamarck, *Anim. sans vert.*, t. VI, p. 170.

L'exemplaire de Cucuron que nous avons vu se rapporte bien aux types de la mollasse de l'Anjou et des couches plus récentes de Perpignan, visés par Lamarck.

CYTHEREA, indét.

Moule d'une Cythérée de la taille du *C. Lamarcki* Agass., mais qui pourrait se rapporter plutôt à une espèce encore inédite de la mollasse de Berne : *C. Bernensis* Mayer mss.

TAPES VETULUS, Basterot, *Mém. géol. sur les envir. de Bordeaux*, p. 89, n° 3, pl. 6, fig. 7 (*Venus*). — Hörnes, *loc. cit.*, p. 113, pl. 11, fig. 1 (*Tapes*).

Nous rapportons à cette espèce un moule de la mollasse de Cucuron, analogue à d'autres mieux conservés que nous avons vus de la mollasse de Forcalquier (Basses-Alpes).
Le type de Basterot appartient au miocène moyen de Léognan.

TELLINA LACUNOSA, Chemnitz, *Conch. Cab.*, vol. VI, p. 92, pl. 9, fig. 78. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 91, pl. 9, fig. 1. — *Tellina sinuata*, Matheron, *loc. cit.*, p. 143 (non Lamarck). — *T. tumida*, id. in Heer.

Le type est encore vivant sur les côtes occidentales de l'Afrique, Guinée, etc.
Il paraît dès le miocène inférieur dans le S. O., à Saint-Avit, etc.

(1) Le *P. Burdigalensis* compte sur la valve supérieure 11 côtes seulement bien distinctes, et sur la valve inférieure 12-14. Le *planosulcatus* compte sur la valve supérieure 13 côtes distinctes et 14 sur la valve inférieure. Le *Besseri* en compte sur la valve supérieure 14 dans les échantillons du S. O. de la France, et 16 dans ceux d'Autriche d'après Hörnes; et sur la valve inférieure 16-17 en France et 20 en Autriche. Le *flabelliformis* Brocchi en compte sur la valve supérieure au moins 21, et 23 au moins sur la valve inférieure.

Panopæa Menardi, Deshayes, *Dict. class. d'hist. nat.*, vol. XIII, p. 22. — Hörnes, *loc cit.*, p. 29, pl. 2, fig. 1-3. — *Panopœa Faujasi*, Basterot, *loc. cit.*, p. 95.

D'après M. Mayer (*Cat. mus. Zurich*, 4e cahier), le *P. Menardi* est répandu dans toute la région méditerranéenne, depuis le tongrien de Dego et peut-être même depuis le bartonien des Alpes suisses, jusqu'au tortonien inclusivement. Il paraît s'y éteindre à ce moment-là, après avoir atteint son maximum de développement dans le miocène supérieur ; et de là il aurait passé dans le crag de Sutton.

Panopæa Rudolphii, Eichwald, *Natur. hist. Skiz. Lith.*, p. 204, et *Leth. Ross.*, III, p. 131, pl. 6, fig. 12. — Mayer, *Catal. des foss. tert. mus. Zurich*, *Panopéides*, p. 41.

Cette espèce diffère du *Panopœa Menardi* par sa forme moins inéquilatérale et son sinus palléal plus court et plus ouvert. Elle a été d'abord signalée dans le miocène supérieur de Volhynie ; et elle aurait passé de là dans le crag du Nord et dans l'astien (Mayer). En France, elle existe à Banyuls-les-Aspres (*Panopœa Aragoi* Valenciennes).

Balanus tintinnabulum, Linné, *Syst. nat.*, éd. XII, p. 1108 (*Lepas*). — Darwin, *Cirripedia*, p. 194, pl. 1 (*Balanus*).

Espèce méditerranéenne et qu'on a signalée à l'état fossile en Touraine, à Asti, et dans le crag d'Angleterre.

Tel est le petit nombre d'espèces de mollusques signalées dans la mollasse de Cucuron ; ces espèces ne sont aucunement caractéristiques par elles-mêmes d'un horizon déterminé. Mais la mollasse de Cucuron se rattache certainement à la formation importante de la mollasse à Echinodermes de la même région (Villelaure, la Valduque, Lambesc) et de Saint-Paul Trois-Châteaux. Comme l'a dit M. Gaudry, nous pensons qu'elle appartient au grand étage falunien de d'Orbigny, mais entendu cependant en ce sens qu'il doit être dégagé d'un côté des couches inférieures mio-oligocènes de Bazas, et de l'autre des couches supérieures mio-pliocènes de Salles et de Tortone, dont d'Orbigny y a réuni tous les fossiles. M. Mayer (*Tabl. synchr.*, 1868) range nommément la mollasse de Cucuron dans son helvétien II, c'est-à-dire au-dessous des faluns de Salles et tout près des faluns de la Touraine, au niveau des mollasses de l'Anjou. Nous partageons cette manière de voir, sans pouvoir entrer incidemment ici dans la question très-difficile de la composition et de la classification détaillée du grand terrain miocène.

§ 2

Fossiles des marnes de Cabrières

M. Dumortier, qui a le premier signalé à la science le gisement de Cabrières-d'Aigues, a donné en même temps (*Bull. de la Soc. géol.*, 1864, t. XXI, p. 282) une liste de quarante-quatre espèces de mollusques de ce gisement, sans compter une espèce de Bryozoaire et un Poisson. A l'exception de trois coquilles : *Ranella lævigata*, *Ostrea saccellus*, *Mactra triangula*, dont nous n'avons pas pu constater la présence à Cabrières, nous croyons avoir retrouvé dans les matériaux qui nous étaient soumis, et l'on retrouvera dans notre travail, soit sous les mêmes noms, soit sous des noms que la critique nous a fait préférer, la totalité de ces quarante-quatre espèces, qui se réduisent d'ailleurs à quarante par suite de doubles emplois. A ces quarante espèces, nous en avons ajouté soixante-quatre autres, sans compter trois coquilles qui n'ont pu être déterminées que génériquement; ce qui fait, pour les marnes marines de Cabrières, un total de cent quatre espèces de mollusques déterminées, auxquelles il faut joindre deux espèces de Bryozoaires et deux espèces de Polypiers.

MUREX GAUDRYI, Nobis. — (Pl. XVI, fig. 1-2.)

Testa ovato-conica; spira acuta; anfractus 7 convexi, subgradati, carinati, 7-8 fariam varicosi, transversim lirati, spiraliter et aspere striati; anfractus ultimus dimidium testæ superans, ventrosus, varicibus æqualibus, valde frondoso-muricatis, crassis, elevatis, imbricatis, postice acutis, prominentioribus, antice usque ad caudam prolongatis, munitus; cauda lata, oblique truncata, compressa, plicato-spinosa; apertura ovata. — Longit. 105; lat. 70 millim.

Cette belle espèce diffère du *Murex Turonensis* Dujardin (*Mém. sur les couches du sol en Touraine*, pl. 19, fig. 27) par sa spire plus haute, ses tours plus détachés, son canal moins long, ses varices foliacées, ses rides transversales plus accentuées. Elle se distingue d'un autre côté du *M. Sedgwicki* Hörnes (non Michelotti) et du *M. Syrticus* Mayer, par sa forme moins ramassée, par le nombre plus grand de ses varices, et par l'absence complète de tubercules ou nodosités dans l'intervalle des varices.

Par ses divers caractères, notre *Murex* de Cabrières se rapproche davantage du *M. brevicanthos* Sismondi, du pliocène, qui a d'ailleurs les varices moins nombreuses, plus foliacées encore, et une forme générale plus élancée.

M. P. Da Costa a figuré dans les fossiles de Lisbonne (*Moll. foss. de Portugal*, 1866, pl. 18, fig. 5), sous le nom de *M. Sedgwicki* (?), un *Murex* qui ne paraît pas sans analogie avec le nôtre.

Murex Aquitanicus, Grateloup, *Conchyl. foss. du bass. de l'Adour*, Atlas, pl. 31, fig. 12. — Hörnes, *Die fossil. Moll. des tert. Beck. von Wien*, pl. 22, fig. 2 et 3 (*excl.* fig. 1).

Nous possédons de Cabrières deux échantillons incomplets d'un petit *Murex* à trois varices laciniées, avec une ou deux nodosités dans l'intervalle, qui se rapportent exactement à la variété *trifariam varicosa* d'un *Murex* très-commun à Pontlevoy en Touraine (*M. erinaceus?* Duj. non Lamk.). Ces petits *Murex* de Touraine ne se rapportent pas parfaitement eux-mêmes au *M. Sedgwicki* Hörnes (non Michelotti?) du bassin de Vienne, et nous préférons les rattacher comme variétés au *Murex Aquitanicus* de Grateloup, ci-dessus visé, dont le type est pris dans le miocène supérieur de Saubrigues.

Murex Arnaudi, Nobis. — (Pl. XVI, fig. 3-4.)

Testa ovata; anfractus 5-6, *convexi; priores cingulis elevatis* 2 *et costis longitudinalibus ad intersectiones nodoso acutis, decussati; anfractus ultimus dimidium testæ superans, radiatim et undulatim lamelloso-striatus; costis longitudinalibus circiter* 10, *liris spiralibus præcipuis* 4 *et intermediis minoribus, exaratus; cauda brevis, cingulis elevatis* 4 *notata; apertura ovata; peristoma intus plicato-dentatum.* — Longit. 30; lat. 21 millim.

Cette espèce appartient au groupe du *Murex imbricatus* Brocchi, mais elle en diffère par ses côtes spirales plus saillantes, plus écartées et laissant, entre elles et les côtes longitudinales, des interstices profonds.

Murex striæformis, Michelotti, *Monogr. del genere Murex*, p. 18, n° 26; *Descript. des foss. mioc. de l'Ital. sept.*, p. 241, pl. 11, fig. 7. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 235, pl. 24, fig. 13. — (Pl. XVI, fig. 7-8.)

Nous rapportons à l'espèce de Michelotti un *Murex* assez commun à Cabrières. Ces formes de *Murex* sont très-difficiles à classer; quelques variétés du *M. sublavatus* Basterot et du *M. Lassaignei* id. s'en rapprochent; mais leur coquille est toujours un peu plus fusiforme; le *M. Schonni* Hörnes n'en est pas très-éloigné.

Chez le *M. striæformis*, le canal est fermé comme chez les *M. erinaceus* Linné, *Edwardsi* Payraudeau, etc.

Le *Ranella granifera* de Dubois nous paraît plutôt voisin du *M. striæformis* que du *M. sublavatus* auquel Hörnes le réunit.

Le type de Michelotti est de Turin. Celui de Hörnes provient des couches probablement synchroniques de Grund.

Nos *Murex* de Cabrières ne sont pas d'ailleurs absolument identiques à ceux de Vienne.

Murex pentodon, Nobis. — (Pl. XVII, fig. 1.)

Testa conico-fusiformis, crassiuscula, spira elongata; anfractus 6 *convexi, transversim spiraliter lirati, liris elevatis, interstitiis profundis; longitudinaliter plicato-costati; anfractus ultimus dimidium testæ paulo superans,*

7-costatus; apertura ovato-elongata; peristoma crassum, intus 5-*dentatum; cauda crassiuscula, clausa.* — Longit. 15; lat. 8 millim.

Cette espèce paraît voisine du *Murex Edwardsi* Payraudeau. Les varices ne sont pas évidentes.

Le *Fusus quinquedens* Grateloup, de Saint-Paul de Dax (*Atlas foss. de l'Adour*, pl. 24, fig. 24), ne diffère guère de notre coquille que par son dernier tour plus renflé et son canal ouvert.

MUREX VINDOBONENSIS, Hörnes, *loc. cit.*, p. 252, pl. 25, fig. 17 et 20. — (Pl. XVI, fig. 9-10.)

Coquille très-polymorphe, comme on peut s'en assurer d'après les figures qu'en a données Hörnes. Nos exemplaires de Cabrières sont un peu plus grêles que ceux de Vienne, la spire est plus allongée et le canal est moins oblique. Ils constituent donc une variété que nous avons fait figurer.

D'un autre côté, ceux de Pontlevoy en Touraine ont la spire plus haute encore proportionnellement et le canal plus court.

Hörnes a fait figurer deux types de l'espèce, l'un de Grund (*loc. cit.*, fig. 17), l'autre du niveau plus élevé de Gainfahren (fig. 20). C'est du premier de ces types que la forme de Cabrières se rapproche le plus.

Le *M. Vindobonensis* de Lisbonne, figuré par M. Da Costa (*loc. cit.*, pl. 20, fig. 3), nous paraît très-douteux.

En résumé, c'est un type du miocène moyen et supérieur, commun aux deux mers; il paraît se rattacher au *M. Grateloupi* d'Orb. (*M. tripteroides* Grat. non Lamk) du falun de Léognan et de Saint-Paul de Dax, de la même manière que le *M. striæformis* paraît se rattacher au *M. Lassaignei* Bast. du falun inférieur de Bazas.

MUREX PERPLEXUS, Nobis. — (Pl. XVI, fig. 5-6.)

Testa conico-fusiformis, crassa, trifariam varicosa; anfractus 5-6 *convexi, carinati, spiraliter lirati, radiatim costati, costis medio acutis; anfractus ultimus valde dilatatus,* 2/3 *longitudinis æquans, nodulis radiantibus, prominentibus ornatus; labrum crassum, latum, extus varicosum et inferne subangulosum, intus dentatum; columella subrecta; cauda brevis, canalis clausus.* — Longit. 23; lat. 13 millim.

Espèce voisine des *M. striæformis* et *Lassaignei*, caractérisée par ses côtes plus saillantes, plus anguleuses, par le rétrécissement de l'avant-dernier tour et l'étroitesse de l'ouverture.

MUREX LAPILLOIDES, Nobis. — (Pl. XVI, fig. 11-12.)

Testa oblongo-ovata, crassiuscula; spira brevis, acuta; anfractus 5 *subplanulati; anfractus ultimus fere* 3/4 *longitudinis attingens, varicibus obsoletis* 2 *munitus, subcarinatus, liris regularibus spiralibus cingulatus, longitudinaliter et tenerrime lamelloso-striatus; canalis brevis, obliquus, clausus; apertura ovato-elongata; columella recta, callo postice incrassato; peristoma crassum, intus tuberculis validis* 5 *instructum.* — Longit. 21; lat. 14 millim.

Coquille remarquable par sa forme ramassée, ses varices obsolètes, ses stries transverses régulières. La coloration est conservée sur quelques individus, et les cordons transverses sont

plus pâles que les interstices noirâtres. Cette espèce n'est pas sans analogie de forme avec le *Purpura lapillus* de nos côtes; mais son canal fermé en fait un *Murex*.

POLLIA EXSCULPTA, Dujardin, *Mém. sur les couches du sol en Touraine*, p. 297, pl. 19, fig. 8-9 (*Purpura*). — *Murex plicatus*, Hörnes, *loc. cit.*, p. 245, pl. 25, fig. 9-10 (non Brocchi ?). — *Buccinum Orbignyi*, Payraudeau, *Catal. des Moll. de Corse*, p. 159, pl. 8, fig. 4-6 ?.

Var. (Pl. XVI, fig. 13-14). — *Testa fusiformis, antice attenuata, costis longitudinalibus paucis, prominentibus.*

Le type de Dujardin provient des faluns de la Touraine. D'après Hörnes, il se trouverait en Autriche dans le miocène moyen et supérieur.

Nos exemplaires de Cabrières diffèrent des types figurés par Dujardin ou par Hörnes par leur taille moindre, leur canal plus long et plus étroit, leur spire plus allongée; ils se rapprochent plus de la coquille vivante de la Méditerranée (*Pollia Orbignyi* Payraud.) que les exemplaires de Touraine ou d'Autriche d'un côté, et que ceux d'Asti de l'autre (*M. plicatus* Brocchi).

PURPURA DUMORTIERI, Nobis. — (Pl. XVI, fig. 15-16.)

Testa ovata, crassa, solida; spira brevis; anfractus 4-5 convexi, transversim et radiatim costati; ultimus 2/3 longitudinis æquans, liris spiralibus validis, alternatim inæqualibus et costis longitudinalibus decussantibus, notatus; interstitiis profunde sculptis, quadratis, radiatim unduloso-striatis; canalis brevis; apertura semiovalis; columella recta; peristoma crassum, intus valide plicatum, ad basin tuberculo dentiformi et antice callo lato, cum columella juncto, munitum. — Longit. 31; lat. 20 millim.

Cette coquille appartient au groupe des *Monoceros*, par l'indication très-nette d'une dent à la base du péristome. Le *Monoceros monacanthos* du pliocène, figuré par Brocchi, en diffère par ses côtes longitudinales plus fortes, plus espacées, et par ses cordons spiraux à peine marqués.

FASCIOLARIA TARBELLIANA, Grateloup, *loc. cit.*, Atlas, pl. 23, fig. 14. — Hörnes, *loc. cit.* p. 298, pl. 33, fig. 1-4.

Var. (Pl. XVII, fig. 4-5). — *Acutinoda, nodis remotiusculis, acutioribus.*

Nous reconnaissons cette espèce à Cabrières d'après des échantillons incomplets, mais dont la columelle offre les caractères certains du genre.

Ils nous paraissent constituer une variété analogue à celle qui a été figurée par M. Da Costa dans les *Fossiles miocènes du Portugal*, pl. 23, fig. 1 *a*, *b*.

Le type de Grateloup provient des faluns supérieurs de Saubrigues et de Saint-Jean de Marsac. L'espèce est d'ailleurs plus ancienne. On la retrouve en effet jusque dans les faluns de Bazas.

FUSUS MAYERI, Nobis. — (Pl. XVII, fig. 3.)

Testa elongato-fusiformis, subturrita; spira acuta; anfractus circiter 10, convexi, subcarinati, ad suturas depressi, longitudinaliter et tenerrime striati, transversim lirati, liris inæqualibus ad suturas minoribus, radia-

tim costato-tuberculosi; anfractus ultimus fere 3/5 longitudinis æquans, parum ventricosus, costis postice tantum conspicuis; cauda extus valde lirata, longa, lata, oblique et superne ascendens; apertura elongato-ovata, postice compressa; peristoma simplex, intus plicatum; callum columellare postice et transversim uniplicatum. — Longit. 90; lat. 34 millim.

Cette coquille nous paraît distincte de ses congénères par ses tubercules costaux courts, son canal très-large à la base et obliquement ascendant.

Mais elle a des rapports évidents avec plusieurs espèces du miocène supérieur, soit avec certaines variétés du *F. virgineus* Grat., de Salles, soit avec le *F. Klipsteini* Mich., de Tortone, etc.

FUSUS PROVINCIALIS, Nobis. — (Pl. XVI, fig. 2.)

Testa fusiformis; spira acuta; anfractus 8 convexi, ad suturam marginati, spiraliter et tenerrime striati, bicarinati, radiatim nodoso-costati; anfractus ultimus ventricosus dimidium testæ vix superans, 9-10 costatus, liris spiralibus antice majoribus; cauda mediocris, superne recurva; apertura ovata, postice attenuata; peristoma crassum, intus plicato-dentatum; columella arcuata, antice obsolete granulosa, postice uniplicata; canalis apertus, vix intortus. — Longit. 22; lat. 11 millim.

Cette espèce appartient au groupe du *Fusus cœlatus* Dujardin (*loc. cit.*, pl. 19, fig. 1, *pessima*), de Touraine; mais elle s'en distingue facilement par sa taille plus petite, son canal presque droit, ses nodosités saillantes et la force de ses stries transversales.

La figure que nous donnons a été faite d'après un échantillon roulé et mutilé; mais depuis nous avons eu cette espèce en très-bon état.

FICULA sp. (*F. clathrata* Lamk ?).

Type beaucoup plus rare à Cabrières qu'on n'aurait pu le présumer par l'ensemble de la faune. Car nous n'en avons vu qu'un seul fragment et assez mal conservé pour qu'il soit difficile de le déterminer spécifiquement.

PIRULA (*Pirella*) RUSTICULA, Basterot, *loc. cit.*, p. 68, pl. 7, fig. 9. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 266, pl. 27, fig. 1-10.

Espèce assez rare à Cabrières.

Ce type remarquable provient des faluns moyens de Bordeaux; mais il se trouve au-dessous et au-dessus de ce niveau, depuis les faluns de Bazas jusque dans le miocène supérieur du littoral atlantique comme du centre méditerranéen.

L'espèce varie beaucoup par le nombre et l'importance des épines et le plus ou moins d'aplatissement de la spire, et ces variations ne sont pas en rapport très-constant avec les différences de niveau. Cependant on peut dire, en général, que dans les niveaux les plus bas l'espèce débute par des formes à spire assez haute, très-tuberculeuse ou presque nue, et à bouche quadrangulaire. La spire s'abaisse et s'aplatit dans les niveaux supérieurs. Nos échantillons de Cabrières ont la spire surbaissée, légèrement voûtée, très-peu épineuse, une seule carène bien marquée, la bouche triangulaire, et rappellent les formes de Touraine et de Gabarret, et aussi celle d'Enzesfeld (Hörnes, *loc. cit.*, fig. 4).

Cancellaria Westiana, Grateloup, *loc. cit.*, pl. 25, fig. 18-24. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 325, pl. 35, fig. 11-13.

Le type de Grateloup provient des faluns de Dax ; mais il se poursuit d'ailleurs dans le miocène moyen et supérieur de l'ouest (Orthez) ou de l'Autriche.

Nassa eburnoides, Matheron, *Catal.*, pl. 40, fig. 14-16 (*Buccinum*). — *Eburna spirata*, Grateloup, Atl., pl. 46, fig. 6 (non L.). — *E. Brugadina ?* id., *ibid.*, fig. 11. — *Buccinum Caronis*, Hörnes, *loc. cit.* pl. 12, fig. 1-3 (non Brongniart). — Da Costa, *loc. cit.*, pl. 13, fig. 14-18.

Nous inscrivons sous ce nom une petite coquille de Cabrières, échantillon unique, de la taille du *N. mutabilis* vivant, à spire canaliculée, qui se rapporte à l'espèce fossile des faluns, confondue par Basterot et Grateloup avec l'*Eburna spirata* vivant, mais que Hörnes, Da Costa, Mayer, etc., ont réunie depuis au *Buccinum Caronis* Brongn. des couches oligocènes de San-Gonini, dans le Vicentin. Nous croyons, avec M. Semper (*Pal. Unters.*, 1861), que l'espèce oligocène et l'espèce néogène, qui en est probablement issue, doivent être distinguées ; le type de Brongniart se caractérisant, outre sa petite taille, par sa base toujours fortement bicanaliculée, etc. La question de synonymie est plus difficile, et s'il était prouvé que l'*E. Brugadina* de Grateloup n'est qu'une variété de son *E. spirata*, ce serait sans doute ce nom de *Brugadina* qui l'emporterait par priorité sur celui de M. Matheron. Enfin il y a encore sur cette espèce une question d'attribution générique fort discutée, puisqu'on l'a ballottée entre les Eburnes, les Buccins et les *Buccinanops* (d'Orbigny) ou *Pseudoliva* (Semper). Cette incertitude semble indiquer qu'il y a eu transition du type ancien *Buccinum* au type moderne et actuel *Eburna*. Quoi qu'il en soit, l'espèce néogène traverse tout le miocène ; elle est fort commune à Turin, et elle l'est plus encore à Tortone.

Nassa conglobata, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 334, pl. 4, fig. 15. (*Buccinum*).

Var. *Cabrierensis*, Nobis. — (Pl. XVIII, fig. 7.)

Testa minor ; spira brevis conica ; anfractus longitudinaliter obsolete costati ; callum columellare applanatum ; peristoma tuberculis rotundatis 5-6 *intus munitum ; sulcus transversus basalis profunde canaliculatus , cauda extus sulcata.* — Longit. 27 ; lat. 20 millim.

Cette variété pourrait très-bien être élevée au rang d'espèce. Elle diffère du type de Brocchi par sa taille plus petite, sa spire courte, ses tours portant des côtes longitudinales peu saillantes, un peu espacées sur le dernier. La callosité columellaire n'est pas redressée ; le bord droit porte en dedans cinq ou six tubercules dentiformes assez gros ; le sillon transverse de la base de la coquille est profond et le canal basal est chargé de côtes transverses bien prononcées.

Nous n'avons vu qu'un seul exemplaire de Cabrières. Le *Nassa conglobata* n'est connu dans le miocène ni en Autriche, ni en Portugal, ni dans le S. O. de la France ; mais M. Mayer le cite, comme très-rare d'ailleurs, en Suisse dans son helvétien III. Les individus de cet horizon ont sans doute été la souche de ceux du terrain subapennin.

Le *Nassa conglobata*, type auquel on doit joindre comme variété le *Nassa pupa* Brocchi (*loc.*

cit., pl. 4, fig. 14), appartient d'ailleurs au genre *Desmoulea* de Gray, qui renferme actuellement quelques espèces de la côte O. de l'Afrique.

NASSA DUJARDINI, Deshayes in Lamk, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. X, p. 211 (*Buccinum*). — *Buccinum callosum*, Dujardin, *loc. cit.*, p. 88, pl. 20, fig. 5-7. — *Bucc. Dujardini*, Hörnes, *loc. cit.*, Suppl., t. I, p. 668, pl. 13, fig. 1, 2, 4 (*exclud.* fig. 3).

Var. β (Pl. XVIII, fig. 8). — *Anfractus priores longitudinaliter costati, peristoma intus plicato-dentatum.*

Var. γ (Pl. XVIII, fig. 9-10). — *Anfractus læves, ultimus subelongatus, apertura subeffusa, labro intus haud plicato, callo postice vix producto.*

Hörnes, après avoir primitivement réuni, comme l'avait fait Bronn et comme l'a fait depuis M. Weinkauff, le *Buccinum Dujardini* au *Buccinum mutabile* L., vivant dans la Méditerranée, les a finalement séparés. Nous croyons qu'il a eu raison ; mais l'important est de constater la marche de ces deux formes voisines, qu'on en fasse deux espèces, ou une espèce et une variété. C'est le *Dujardini* qui a d'abord apparu. Notre variété β se rapporte facilement à ce type de Touraine. La variété γ se rapproche au contraire sensiblement du type actuel du *mutabile*, qui se confond presque avec l'autre au niveau où nous sommes, à Cabrières et à Tortone, et qui l'a en définitive supplanté dans le pliocène.

L'une et l'autre forme sont communes à Cabrières.

NASSA ACROSTYLA, Nobis. — (Pl. XVIII, fig. 11-12.)

Testa ovato-globosa ; spira brevis, acutissima ; anfractus 7, *priores subplanulati, penultimus convexus ; ultimus inflatus, lævis, tenerrime et longitudinaliter striatus, infra callo lato incrassatus ; canalis brevis, obliquus ; apertura ovata ; columella concavo-arcuata, ad basin oblique truncata ; peristoma vix incrassatum, intus lævigatum.* — Longit. 16 ; lat. 11 millim.

Coquille commune à Cabrières, qui diffère du *N. Dujardini* par sa spire plus courte et plus aiguë, son ouverture moins longue, son bord droit plus dilaté, mais surtout par le développement constant et considérable de la callosité columellaire qui s'étale sur presque toute la face inférieure du dernier tour et qui arrive à la suture du tour précédent.

Cette forme annonce déjà le type pliocène et actuel du *N. gibbosula* L.

NASSA CYTHARELLA, Nobis. — (Pl. XVIII, fig. 13-14, et Pl. XIX, fig. 11-12.)

Testa ovato-conica ; spira acuta, dimidium testæ nunquam attingens ; anfractus 7, *priores longitudinaliter costati et transversim lirati, ultimus costis longitudinalibus validis, parum obliquis, æquidistantibus, prope suturam eminentioribus ornatus, ad basin canaliculatus et spiraliter liratus ; apertura ovata, columella concavo-arcuata ; callum parum expansum ; peristoma intus minute plicatum.* — Longit. 17 ; lat. 11 millim.

Cette espèce, dont nous avons vu un grand nombre d'exemplaires, est caractérisée par ses côtes longitudinales, fortes, régulièrement espacées et obliques sur le dernier tour. Sur quelques exemplaires, le dernier tour se déforme et empiète sur le tour précédent.

Nota. — Les figures de la planche XVIII sont peu satisfaisantes ; celles de la planche XIX, fig. 11-12, donnent une idée beaucoup plus juste du type de notre espèce.

NASSA SALLOMACENSIS, Mayer, *Journ. de conchyl.*, vol. VIII, 1860, p. 215, pl. 5, fig. 7 (*Buccinum*).

Var. (Pl. XVIII, fig. 15-16). — *Abbreviata, costis distantibus, arcuatis, sutura impressa.*

C'est au moins une variété, distincte par sa forme raccourcie, par le petit nombre et la régularité des côtes et par l'impression suturale, du type, d'ailleurs assez polymorphe, de Salles dans la Gironde.

NASSA SEMISTRIATA, Brocchi, *loc. cit.*, t. II, p. 651, pl. 15, fig. 15 (*Buccinum*). — Hörnes, *loc. cit.*, p. 144, pl. 12, fig. 9-10.

Var. *Cabrierensis* (Pl. XVIII, fig. 17). — *Crassa, anfractus ultimus latior, sulcis transversis impressis, sutura profunda marginata.*

Le type a été pris dans le subapennin.

Les exemplaires de Cabrières sont remarquables par leur forte taille, par leur test plus épais et plus large que dans le type; les sillons transverses sont plus marqués et plus profonds et couvrent quelquefois entièrement le dernier tour; la suture est plus enfoncée, elle est bordée d'un sillon très-prononcé; la plaque columellaire n'est jamais carrément dilatée comme dans le type de Brocchi.

Ce type, qui vit encore dans la Méditerranée d'une part, et dans l'Océan de l'autre, depuis le golfe de Gascogne jusqu'au Sénégal, a été décrit sous les noms de *N. trifasciata* Adams et *N. Gallandiana* Fischer. Sa forme est variable.

TEREBRA MODESTA, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. LVIII, p. 288. — *T. faval*, Dujardin, *loc. cit.*, p. 300. — (Pl. XX, fig. 1.)

Nous croyons devoir reprendre le nom de Defrance pour le *Terebra* des faluns de Bossée et de Manthelan en Touraine, qui diffère du *plicaria* de Basterot par son aspect fusiforme, par son dernier tour proportionnellement beaucoup plus long, par l'effacement presque absolu des plis longitudinaux et l'absence du sillon qui borde la suture dans la coquille de Bordeaux.

Les exemplaires de Cabrières, extrêmement abondants (c'est une des coquilles les plus communes de ce gisement), se rapportent parfaitement à cette forme de Touraine, avec des dimensions moindres. Nous la reconnaissons aussi dans les fig. 15, 16 et 17 de Hörnes (*loc. cit.*, pl. 11), qui représentent des individus de Niederkreuzstätten et de Potzleinsdorf, c'est-à-dire du même niveau à peu près que ceux de la Touraine; et dans les figures 14-16 de la planche 12 et 1-2 de la planche 13 de Da Costa (*loc. cit.*). Elle se trouve aussi, quoique rarement, associée dans le S. O. au *plicaria* type, à Léognan, à Salles, Orthez et Saubrigues, et nous croyons qu'elle se trouve également à Tortone.

Faut-il réunir le *modesta* de Defrance, le *plicaria* de Basterot (qui ne paraît pas se trouver bien typique en Autriche), le *fuscata* pliocène de Brocchi et le *Senegalensis* de Lamarck, (le *faval* d'Adanson), espèce vivante des côtes occidentales d'Afrique; faut-il les réunir tous sous le nom de *Terebra fuscata*, comme le pensent Hörnes et d'autres auteurs? Nous ne le

croyons pas. Mais, tout en les distinguant sous des noms spécifiques, nous pensons, ici comme ailleurs, que la chose importante est de constater les affinités et la marche de ces diverses formes qui tendent toutes évidemment vers la forme encore actuellement vivante au Sénégal.

Terebra acuminata, Borson, *Saggio di Oritt. Piemont.* (*Mem. della Accad. di Torino*, t. XXV, p. 224, pl. 1, fig. 17).

D'après un seul échantillon roulé. Espèce mio-pliocène. Débute à Léognan, dans le S. O., répandue dans l'Aquitaine, le Portugal et le centre méditerranéen.

Terebra Cacellensis, Da Costa, *Gasterop. dos depos. terciar. do Portogallo*, 1866, 1° cad., p. 81, pl. 13, fig. 3-6.

Var. *minor*. — D'après un seul échantillon, ayant 28 millim. de long.

Coquille étroite, couverte de stries ondulées très-fines et très-serrées, légèrement renflée à chaque tour près de la suture, sans aucune trace de sillon transversal. C'est à cause de ce dernier caractère surtout que nous rapportons la coquille de Cabrières au *T. Cacellensis* du Portugal, dont le type est beaucoup plus grand et plus fort. Cette forme de *Terebra* se retrouve dans le tortonien à Sassuolo et à Sogliano, d'après M. Manzoni (*Lembi miocenici*, etc., p. 11), qui n'y voit d'ailleurs qu'une variété épaisse de l'*acuminata*.

Terebra Algarbiorum, Da Costa, *loc. cit.*, p. 84, pl. 13, fig. 11-12.

Var. *antice nodoso-plicata*. — Nous rapportons, avec doute cependant, à cette espèce un petit *Terebra* de 20 millim. de longueur, atténué au sommet, ayant le dernier tour proportionnellement grand, dont les plis longitudinaux peu apparents présentent sur chaque tour du côté postérieur une rangée de nodosités. Se rapproche de certaines variétés du *T. striata* Bast., de Salles (*costellata* Hörnes, non Sow.).

Ancillaria glandiformis, Lamarck, *Ann. Muséum de Paris*, t. XVI, p. 305, 1810. — Hörnes, *loc. cit.*, pl. 6, fig. 6-13.

Espèce caractéristique du gisement de Cabrières par son extrême abondance. Presque tous les échantillons appartiennent au faciès trapu, gibbeux, à empâtement columellaire énorme des figures 10-12 (échantillons de Kienberg) et 8 (Baden) de la belle planche de Hörnes ci-dessus visée ; les plus gros n'atteignent pas cependant les dimensions de l'espèce dans le miocène oriental, mais ils s'en rapprochent plus que ceux de l'ouest de l'Europe (France et Portugal), dont le faciès ordinaire est celui de la forme ovoïde.

L'*A. glandiformis* est une des coquilles caractéristiques du miocène et surtout du miocène supérieur dans toute l'Europe ; car elle est citée dans l'Allemagne du Nord, la Belgique, les côtes ouest de la France et du Portugal, et presque sur tout le pourtour de la Méditerranée miocène, jusqu'en Asie Mineure et en Égypte (Fischer, *Journ. conch.*, 1871, p. 230).

Conus Aldrovandii, Brocchi, *loc. cit.*, t. II, p. 287, pl. 2, fig. 5. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 18, pl. 1, fig. 2.

Espèce décrite d'abord d'après des spécimens provenant du pliocène d'Asti, et retrouvée plus tard dans le miocène supérieur de Tortone, de Sogliano, etc., dans le miocène moyen de Grund (Hörnes), et enfin dans le falun de Saint-Paul de Dax (Grateloup).

Conus Mercatii, Brocchi, *loc. cit.*, t. II, p. 287, pl. 2, fig. 6. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 23, pl. 1, fig. 2-3.

Comme pour l'espèce précédente, le type est du pliocène de l'Astesan et de la Morée (Deshayes) ; mais il date, comme elle, du miocène moyen.

Conus maculosus, Grateloup, *loc. cit.*, Atlas, pl. 44, fig. 17. — *Conus Berghausi*, Michelotti, *Descript. des foss. des terrains miocènes, etc.*, p. 342, pl. 13, fig. 9. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 19, pl. 1, fig. 3.

Espèce remarquable par ses taches brunes persistantes et disposées en séries transversales. Le *Conus maculosus* de Grateloup (Atlas, pl. 44, fig. 17) est certainement identique avec le type de Michelotti ci-dessus visé, mais on doit faire des réserves au sujet des individus figurés comme variétés par Grateloup (pl. 45, fig. 4, 5, 6).

Nous restituons à cette espèce le nom proposé par Grateloup en 1840, qui est antérieur à celui de Michelotti (1847).

L'espèce paraît spéciale au miocène supérieur; le type de Grateloup provient en effet des faluns de Saubrigues et d'Orthez, et l'espèce est citée (*Berghausi*) à Tortone, Sogliano et Lisbonne.

Conus canaliculatus, Brocchi, *loc. cit.*, t. II, p. 636, pl. 15, fig. 28. — *Conus acutangulus*, Deshayes in Lyell. Append., p. 40. — *Conus Dujardini*, Deshayes in Lamarck, éd. 2, t. XI, p. 159. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 40, pl. 5, fig. 3-8.

Le type de cette intéressante espèce, dont la longueur de la spire et la forme sont assez variables, provient du pliocène du val d'Andone.

Les légères modifications que présentent les exemplaires de Touraine ne nous paraissent pas spécifiques.

L'espèce date du miocène moyen au moins; mais elle est caractéristique du miocène supérieur par sa diffusion et par son abondance à cette époque.

Pleurotoma ramosa, Basterot, *loc. cit.*, pl. 3, fig. 15. — Hörnes, *loc. cit.*, pl. 36, fig. 10-14. — (Pl. XVII, fig. 17.)

Le type a été pris par Basterot dans les faluns de Léognan, où il est fort commun ; mais la figure qu'il en a donnée représente un individu exceptionnel par la saillie et l'accentuation

des tours de spire. Les figures de Grateloup et de Hörnes sont beaucoup meilleures. L'espèce est d'ailleurs fort variable, et chaque auteur en a indiqué plusieurs variétés. Celle de Cabrières que nous faisons figurer est remarquable par la saillie de ses tubercules noduleux et par sa surface fortement décussée : elle se retrouve identique dans le S. O., dans le falun supérieur de Salles. Elle n'est pas très-commune à Cabrières.

Ce type *ramosa* est fort ancien d'ailleurs en Europe ; il est indiqué déjà par quelques espèces du suessonien ou du calcaire grossier. Il reparaît dans l'oligocène, puis se multiplie dans tout le miocène de toute l'Europe. A l'époque du pliocène, il est en retrait dans la Méditerranée, et aujourd'hui il faut chercher ses analogues vivants dans le *mitræformis* Kiener, et le *papalis* Reeve, de la côte occidentale de l'Afrique.

Pleurotoma Jouanneti, Des Moulins, *Révision de quelques espèces du genre Pleurotome* (*Act. Soc. Linn. Bordeaux*, t. XII, p. 143). — *P. Jouanneti*, Grateloup, Atlas, pl. 21, fig. 1-2. — (Pl. XVII, fig. 6-9.)

Cette espèce est extrêmement commune à Cabrières, et par son abondance elle semble caractériser ce gisement, comme plusieurs autres du miocène supérieur. Les diverses variétés que nous avons fait représenter prouvent que son polymorphisme est en rapport avec la multiplicité des individus.

Le type a été pris dans les faluns du S. O., probablement dans celui de Salles, où il est commun, et nos figures 8 et 9 sont conformes au type de Grateloup. Les variétés, fig. 6 et 7, auxquelles se rapportent le plus grand nombre des échantillons, plus grandes, à tours moins excavés, à dernier tour renflé, se retrouvent d'ailleurs aussi dans les faluns de Salles, d'Orthez et de Lisbonne (Da Costa), et sous ce rapport le faciès de l'espèce à Cabrières est plutôt celui de l'ouest que celui du centre méditerranéen ; car, dans le bassin de Vienne et à Tortone, à Sogliano, etc., les tours paraissent toujours excavés.

Ce type est intermédiaire dans le S. O. entre deux autres types qui y sont fort communs, le *P. buccinoides* Bast. et le *P. semi-marginata* Lamk.

A l'état vivant, on pourrait trouver quelque analogie, surtout avec les variétés à dernier tour grand et renflé, dans le *P. lineata* Lamk (*obesa* Reeve) du Sénégal, espèce d'ailleurs plus petite, plus mince et plus fragile.

Pleurotoma asperulata, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VII, p. 497. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 341, pl. 37, fig. 1-5. — (Pl. XVII, fig. 12-14.)

Les exemplaires de Cabrières que nous rapportons à cette espèce et que nous faisons figurer, sont remarquables par leurs cordons spiraux très-prononcés sur le canal, et se changeant en côtes tuberculeuses sur la moitié du dernier tour. La longueur proportionnelle du canal est variable. Il est à remarquer d'ailleurs que beaucoup des gastéropodes canalifères de Cabrières ont le canal relativement plus long que les mêmes espèces du bassin de Vienne. On peut supposer que cette élongation du canal était en rapport avec les conditions d'existence du mollusque vivant, puisque c'est dans cette partie de la coquille que passe l'extrémité antérieure de la poche branchiale.

Le *Pleurotoma asperulata*, espèce très-polymorphe, est répandu dans presque tous les gisements du miocène moyen et supérieur. Les échantillons de Cabrières ne sont identiques ni à ceux de Bordeaux, ni à ceux de Touraine, ni à ceux de Vienne. L'espèce atteint d'ailleurs

dans ce dernier bassin des dimensions qu'elle n'atteint jamais dans l'ouest. Les spécimens de Cabrières passent insensiblement au type *interrupta.*

Pleurotoma calcarata, Grateloup, *Tableau des fossiles de Dax*, n° 325 ; et *Conchyl. foss. de l'Adour*, Atlas, pl. 21, fig. 23. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 345, pl. 37, fig. 6-9. — (Pl. XVII, fig. 10-11.)

Espèce très-répandue dans les marnes de Cabrières, et que nous avons fait représenter pl. XVII, fig. 10-11. Par plusieurs formes intermédiaires elle se relie à notre *asperulata.*

Le *calcarata* est d'ailleurs pour nous une espèce douteuse, difficile à délimiter. Nous ne considérons comme typique que la figure 23 de la planche 21 de l'Atlas de Grateloup, qui se rapporte à un exemplaire de Saubrigues.

La *calcarata* se trouve aussi à Salles et à Orthez ; il est douteux pour nous qu'on puisse rapporter à cette espèce les Pleurotomes du bassin de Vienne, du niveau antérieur de Grund et d'Ebersdorf, que Hörnes a fait figurer sous ce nom.

Pleurotoma Cabrierensis, Nobis. — (Pl. XVII, fig. 15-16.)

Testa conico-turriculata, elongata, anfractus circiter 12, medio canaliculati, transversim tenuiter lirati, et striis longitudinalibus valde flexuosis decussati, cingulis transversis 2 tuberculorum prope suturas ordinatis; tuberculis rotundatis, numerosis, antice et postice numero staturaque æqualibus; suturis impressis; anfractus ultimus brevis, 2/5 longitudinis æquans, antice liris spiralibus prominentibus, nodulosis ornatus; columella subrecta; canalis brevis. — Longit. 33 ; lat. 12 millim.

Par son mode d'ornementation, cette espèce se rapproche du *Pleurotoma interrupta* Brocchi, mais elle en diffère par son dernier tour beaucoup plus court, son canal très-peu développé, ses tubercules transverses plus gros, égaux entre eux et moins nombreux.

Pleurotoma granulato-cincta, Munster, in Goldfuss, *Petref. german.*, Bd. III, p. 20, pl. 171, fig. 5. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 344, pl. 37, fig. 14-17.

Un spécimen unique de Cabrières peut être rapporté à cette espèce, qui appartient particulièrement au bassin de Vienne et aux couches du miocène supérieur d'Enzesfeld, Gainfahren, Vöslau, etc. Cependant on la trouve aussi à Salles, et Hörnes la reconnaissait dans les faluns de Touraine, où, selon nous, elle n'est pas typique.

Pleurotoma tenuilirata, Nobis. — (Pl. XVII, fig. 19-20.)

Testa elongato-fusiformis; spira acuta; anfractus 9 subcarinati, longitudinaliter et flexuose striati, spiraliter et tenerrime lirati, transversim cingulo unico tuberculorum ornati, tuberculis antice et prope suturam ordinatis, subdistantibus; anfractus ultimus dimidium testæ æquans, costis obliquis obsoletis et lineis spiralibus subremotis regulariter ornatus; canalis elongatus, attenuatus; columella rectiuscula. — Longit. 22; lat. 8 millim.

Cette coquille appartient au groupe des *Pleurotoma dimidiata* Brocchi, *Coquandi* Bellardi, *intermedia* Bronn, etc. ; elle en diffère par ses tubercules moins saillants, moins nombreux et

n'occupant pas la partie moyenne des tours de spire, et par les stries spirales de son dernier tour plus espacées.

Nous la connaissons dans le falun de Salles (Gironde).

PLEUROTOMA PSEUDOBELISCUS, Nobis. — (Pl. XVII, fig. 21.)

Testa elongato-fusiformis, acuta; anfractus 9 *transversim et minute striati, longitudinaliter nodoso-plicati et ad suturam funiculo elevato marginati; anfractus ultimus dimidium testæ non attingens, spiraliter liratus, præcipue super caudam, costis longitudinalibus* 8-9, *prominentibus, vix obliquis et antice evanescentibus ornatus; canalis brevis; columella recta.* — Longit. 18; lat. 6 millim.

Petite espèce appartenant au groupe si difficile des *Pleurotoma Brocchii* Bonelli, *obeliscus* Des Moulins, *terebra* Basterot, *Dufouri* Des Moulins, *pustulata* Brocchi, *Saxulensis* Mayer, etc.

Elle diffère du *P. pustulata*, par sa forme moins renflée, ses côtes moins nombreuses, ses sillons transverses plus petits et effacés au milieu du dernier tour, sa columelle plus droite, etc.; des *P. obeliscus*, *terebra* et *Dufouri*, par sa spire proportionnellement beaucoup plus courte, ses côtes moins longues, son canal plus court, son cordon sutural plus saillant; du *P. Brocchii*, par ses côtes plus droites, son canal plus long, ses stries longitudinales moins sinueuses, ses tours moins canaliculés au voisinage du cordon sutural; du *P. Saxulensis* par ses côtes plus nombreuses, sa forme plus effilée, etc.

L'espèce nouvelle est intermédiaire entre le *terebra* Bast., dont le type est commun dans les faluns inférieurs de Bazas et dans ceux de Léognan; et l'*obeliscus* Des M., dont le type est pris dans les faluns supérieurs de Saubrigues.

PLEUROTOMA SAPORTAI, Nobis. — (Pl. XVII, fig. 18 et 18 *a*.) — *Pleurotoma rustica*, Michelotti, *Descript. des foss. mioc. de l'Italie sept.*, p. 292, pl. 9, fig. 11 (non *P. rustica* Brocchi).

Testa fusiformis, acuta, anfractus 8-9, *antice tuberculis validis, nodosis, transversim ordinatis et postice lineis spiralibus strias longitudinales elegantissime decussantibus bipartiti; anfractus ultimus dimidium testæ æquans, tuberculis transversis prominentibus circiter* 10 *cingulatus, valide liratus, liris inæqualibus granoso-decussatis; canalis brevis, subsinuatus.* — Longit. 13; lat. 6 millim.

Espèce remarquable par son mode particulier d'ornementation et par les stries spirales élégamment décussées de la moitié antérieure des tours de spire.

Elle se rapproche beaucoup du *Pl. Meneghinii*, Mayer (*Journ. de conchyl.*, vol. XVI, p. 169, pl. 3, fig. 3), des couches tortoniennes de Sassuolo; mais elle en diffère par sa rangée de tubercules non médiane mais postérieure, et par l'absence de lignes spirales entre ces tubercules et la suture.

DEFRANCIA CALATHISCUS, Nobis. — (Pl. XVII, fig. 22.)

Testa turrita, fusiformis; anfractus 8 *subgradati, convexi, tranversim dense lirati, longitudinaliter et suboblique costati; costis prominentibus, numerosis, prope suturam angulatis et liris transversis decussatis; anfractus ultimus dimidium testæ æquans; canalis mediocris, rectus; costis anfractus ultimi antice evanescentibus; peristoma incrassatum, extus varicosum, intus plicatum.* — Longit. 14; lat. 6 millim.

Espèce qui diffère du *D. Philberti* Michaud, par son canal plus long, ses côtes longitudi-

nales plus fortes et carénées près des sutures; du *D. reticulata* Renieri, par son canal plus droit et non recourbé, son dernier tour plus long, ses côtes spirales non épineuses; du *D. Leufroyi* Michaud, par son canal plus long, moins recourbé, ses côtes plus aiguës, sa forme plus élancée ; du *D. clathrata* Marcel de Serres, par ses côtes plus nombreuses, ses cordons transverses plus serrés, etc.

MITRA FUSIFORMIS, Brocchi, *loc. cit.*, t. II, p. 315 (*Voluta*). — Hörnes, *loc. cit.*, p. 98, pl. 10, fig. 4-7 (*Mitra*).

Espèce mio-pliocène abondante à Cabrières. Le type est commun dans le pliocène d'Italie ; mais il remonte dans presque tout le miocène jusqu'au niveau de Saint-Paul de Dax.

MITRA MANZONII, Nobis. — (Pl. XX, fig. 2, 3.)

Testa elongato-fusiformis, crassiuscula, anfractus 9, parum convexi, regulariter crescentes, transversim dense lirati, longitudinaliter plicati, plicis rectis; anfractus ultimus dimidium testæ æquans, obsolete costatus; ad basin valide liratus; cauda brevis; apertura elongata; columella oblique triplicata, postice callo tuberculoso munita; labrum incrassatum, intus multiplicatum. — Longit. 17; lat. 7 millim.

Cette coquille a quelques rapports avec les *Mitra plicatula* Brocchi et *pyramidella* Brocchi, mais sa spire est toujours plus courte, son dernier tour est plus renflé et sa columelle ne porte que trois plis obliques. Par sa forme, elle se rapproche de quelques variétés du *Mitra ebenus* Lamarck; mais ses côtes longitudinales constantes, ses stries transverses bien prononcées, son ouverture plus étroite, son bord droit plus épais, l'en distinguent facilement.

COLUMBELLA TURONICA, Mayer, *Journ. de conchyl.*, vol. XVII, 1869, p. 285, pl. 10, fig. 5.

Var. *major*, *transversim valde striata.* — (Pl. XVIII, fig. 5-6.)

En se référant à la figure donnée par Dujardin de son *C. curta* (*loc. cit.*, pl. 19, fig. 17), M. Mayer a cru devoir détacher de cette espèce, sous le nom de *Turonica*, la Colombelle la plus commune dans les faluns de la Touraine, de l'Autriche et du Piémont, et que MM. Michelotti, Bellardi et Hörnes inscrivaient sous le nom de *curta*.

C'est aussi à cette espèce commune des faluns que nous rapportons une coquille très-abondante à Cabrières, qui se distingue de celles de Touraine et de celles d'Autriche comme une forte variété de très-grande taille (30 millim. de long. sur 15 de larg.), à tours ronds et à dernier tour fortement sillonné en travers. Des échantillons figurés par Hörnes (*loc. cit.*, pl. 11), et qui proviennent des trois niveaux successifs de Grund, d'Enzesfeld et de Baden, c'est de ceux d'Enzesfeld (niveau du falun de Salles) (pl. 11, fig. 3) que les nôtres se rapprochent le plus.

Du reste, si le *C. Turonica* doit être distingué du *curta*, il appartient assurément au même type, qui parcourt, avec quelques modifications, toute la série des terrains néogènes depuis le falun de Bazas jusqu'aux couches de Sienne.

COLUMBELLA FILOSA, Dujardin, *loc. cit.*, p. 302, pl. 19, fig. 26 (*mala*). — (Pl. XIX, fig. 14-16.)

« *Testa ovato-fusiformis, transversim sulcata, tenuissime longitudinaliter striata; anfractibus planis vix distinctis, supernis obsolete costellatis; columella nuda.* » (Duj.) — Longit. 10 millim.; lat. 7-8.

C'est d'après la description de Dujardin, bien plus que d'après la figure ci-dessus citée qui nous paraît fort insuffisante, que nous rapportons au *C. filosa* un échantillon unique de Cabrières, et dont la lèvre droite est malheureusement mutilée. Le *C. filosa* n'a d'ailleurs été encore cité de nulle autre localité que de Touraine.

COLUMBELLA PORCATA, Fischer et Tournouër, *Journ. de conchyl.*, vol. XXI, 1873, p. 70, pl. 6, fig. 9. — (Pl. XIX, fig. 17-18.)

Testa conico-elongata, acuminata, anfractus 8-9, subplanati, priores obsolete et longitudinaliter costulati, spiraliter et regulariter paucisulcati; sulcis 2 vel 3; sutura canaliculata; anfractus ultimus dimidium testæ vix attingens, sulcis 8-9 exaratus; canalis brevis, obliquus, extus spiraliter liratus. — Longit. 13; lat. 6 millim.

La régularité des sillons spiraux de cette espèce la distingue suffisamment de ses congénères fossiles les plus voisines.

CYPRÆA, indét.

Nous possédons un seul exemplaire d'un *Cypræa*, se rapprochant par sa forme et par sa taille du *Cypræa sanguinolenta* Hörnes (*loc. cit.*, pl. 8, fig. 9-12), mais dont l'ouverture est plus étroite et dont les dents sont plus petites et plus serrées.

ERATO LÆVIS, Donovan, *Natur. hist. of Brit. Shells*, t. CXLV (*Voluta*). — Hörnes, *loc. cit.*, p. 79, pl. 8, fig. 16. — *Voluta cypræola* Brocchi, *loc. cit.*, t. II, p. 321, pl. 4, fig. 10.

Ce type, encore vivant dans la Méditerranée, est fort ancien et a été fort répandu en Europe, où il a traversé une longue série de temps, en ne subissant que de légères modifications, depuis les faluns inférieurs et même depuis le tongrien de Gaas.

NATICA MATHERONI, Nobis. — (Pl. XVIII, fig. 18-19.)

Testa imperforata, ovato-conica, crassa, solida; spira elata; anfractus 5, priores rotundati; ultimus magnus elongatus, 2/3 longitudinis æquans, prope suturam subdepressus; longitudinaliter tenerrime striatus, lineis transversis obsoletis cinctus; apertura semi-lunaris; columella obliqua, recta; callum latum, crassum, umbilicum omnino tegens. — Longit. 55; lat. 42 millim.

Espèce remarquable par sa grande taille, et dont les caractères se conservent à tout âge. Par son ouverture elle est très-voisine du *Natica redempta* Michelotti, qui est aussi épaisse et dont la callosité columellaire est semblable. Mais la Natice de Cabrières est toujours plus

élancée ; sa spire est constamment conique, allongée ; ses tours sont globuleux, détachés ; enfin la longueur proportionnelle du dernier tour est de beaucoup inférieure.

Ces deux espèces voisines et le *N. submamilla* d'Orb., forment d'ailleurs un groupe qui débute sur l'horizon de la Touraine et de Turin, et qui caractérise le miocène supérieur.

NATICA HÖRNESI, Nobis. — (Pl. XVIII, fig. 20.)

Testa mediocris, crassa, lævis ; spira prominula, anfractus 5 1/2 *distincti ; columella crassa, antice validior ; umbilicus mediocris, funiculo spirali angusto munitus, postice angulatus.* — Longit. 20 ; lat. 20 millim.

Hörnes a réuni et figuré sous le nom de *N. millepunctata* L. diverses Natices, dont aucune n'est identique à la coquille vivante de la Méditerranée.

Nous croyons pouvoir en détacher, à titre d'espèces distinctes, deux formes de Natices communes à Cabrières, celle-ci et la suivante.

Celle-ci se distingue du *N. millepunctata* par sa taille beaucoup plus petite, son test solide et épais, sa forme plus courte, plus ramassée et moins oblique, ses tours plus détachés, sa columelle plus forte et plus épaisse du côté extérieur, son ombilic plus petit et son funicule ombilical beaucoup moins marqué et quelquefois même peu apparent.

Par ces divers caractères, elle est intermédiaire entre le *millepunctata* et les variétés courtes et globuleuses du *N. neglecta* Mayer.

Nous trouvons des Natices identiques à Lapugy, et c'est peut-être cette forme que Hörnes a figurée (*loc. cit.*, pl. 47, fig. 2) sous le nom de *millepunctata* (échantillon de Baden) ; mais il représente une coquille mouchetée ; et l'état de nos échantillons de Cabrières ne nous a pas permis de nous assurer s'ils offraient ce caractère de coloration qui a souvent une valeur spécifique dans les Natices.

NATICA LEBERONENSIS, Nobis. — (Pl. XIX, fig. 1-2.)

Testa turbinato-globosa, crassa, lævigata ; spira prominula ; anfractus 5 *convexicusuli, disjuncti ; anfractus ultimus latus, oblique descendens ; peristoma crassum ; umbilicus latus, profunde excavatus, subquadratus, funiculo angusto antice instructus, postice callo columellari abrupte terminatus.* — Longit. max. 52 millim. ; lat. 23.

Espèce commune à Cabrières et qui paraît spéciale à ce gisement. Se distingue très-facilement des autres Natices du même groupe par des caractères constants, c'est-à-dire par la forme légèrement turbinée de la spire, par la largeur et la profondeur de la cavité ombilicale, qui est terminée carrément du côté postérieur, par la callosité columellaire, et par l'étroitesse du funicule, qui est placé dans la moitié antérieure de l'ombilic.

NATICA VOLHYNICA, d'Orbigny (*emendata*), *Prodr. de paléont. strat.*, 26[e] étage, n° 576.

Var. *major*, longit. 15 millim., latit. 13 millim. — (Pl. XIX, fig. 3-4.)

Nous rapportons au *N. Volhynica* d'Orb. (*epiglottina* Dubois de Montpéreux, non Lamk), une Natice commune à Cabrières, du groupe des Natices éocènes *epiglottina* Lamk, *epiglot-*

tinoides Desh., etc., dont elle continue le type d'une façon remarquable dans les terrains miocènes.

NATICA JOSEPHINIA, Risso, *Hist. nat. de l'Europe mérid.*, vol. IV, p. 149, fig. 43 (*Neverita*).

Espèce assez rare à Cabrières, petite et déprimée. Nous suivons l'usage adopté en confondant sous le même nom la Natice vivante de la Méditerranée et l'espèce fossile que Marcel de Serres avait décrite et figurée sous le nom de *N. olla;* parce que l'une et l'autre, observées soit à l'état jeune, soit dans les variations qu'offrent les divers gisements, présentent des passages suffisants et des formes intermédiaires qui ne dépassent pas, à notre sens, la limite des variétés contemporaines admises dans beaucoup d'espèces.

Mais nous devons constater que, dans le miocène au moins et à l'état adulte, la coquille en question diffère le plus souvent et sensiblement, par la hauteur de la spire et par l'expansion de la callosité columellaire sur l'ombilic, de la coquille vivante de la Méditerranée qui est tout à fait surbaissée, et dont la callosité tend à se détacher de la cavité ombilicale qu'elle ne remplit pas entièrement.

Ce type présente certainement d'ailleurs une gradation des mieux suivies depuis le moment où il apparaît dans nos mers, c'est-à-dire depuis les couches oligocènes de Cassinelle en Ligurie, jusqu'à l'époque actuelle.

Comme le type du *millepunctata*, celui-ci, aujourd'hui exclusivement méditerranéen, a prolongé son existence dans les mers du Nord jusque dans la période du crag.

CERITHIUM DUBOISI, Hörnes, *loc. cit.*, p. 399, pl. 42, fig. 4-5.

Var. *conica*, *brevis*, *evaricosa*. — Longit. 45 ; lat. 20 millim.

Espèce très-commune en Touraine et dans le S. O. de la France ; longtemps confondue avec le *C. lignitarum* Hörn. (*C. crassum* Duj., *bidentatum* Grat., *plicatum* Dubois non Brug.), auquel elle est toujours associée ; elle constitue avec lui un groupe de Cérites particuliers et tout à fait caractéristiques de l'époque miocène.

Le type de Hörnes est pris dans les couches de Grund. Mais il se trouve au-dessus et au-dessous de ce niveau et parcourt toute la série des terrains miocènes, en subissant des transformations chronologiques et locales très-intéressantes, depuis le *gibberosum* var. β Grateloup, de Gaas, dont il dérive, jusqu'aux variétés du niveau de Tortone et de Sogliano, qu'il ne ne dépasse pas.

A Cabrières, où il n'est pas très-commun et pas très-bien conservé, et où nous n'avons pas trouvé son compagnon ordinaire, le *C. lignitarum* (*Pyrazus*), il est court, très-régulier, très-conique, et ne présente aucune trace de varices sur les tours de la spire ; ce qui nous fait douter s'il n'appartient pas au *C. Coquandianum* Matheron, de la Provence, qui paraît être une espèce distincte à la fois du *lignitarum* et du *Duboisi*, mais qui n'est pas très-bien connue.

On trouve d'ailleurs dans la mollasse de notre région, à Tanaron (Basses-Alpes), le *C. lignitarum* et le *C. Duboisi* certains.

CERITHIUM PAPAVERACEUM, Basterot, *loc. cit.*, p. 56, 1825. — Grateloup, *loc. cit.*, pl. 17, fig. 28. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 403, pl. 42, fig. 8. — *C. cinctum* Bruguière, *Encycl. méthod.*, p. 493 ?.

Il est certain, comme le suppose M. Deshayes (*Descr. des anim. sans vertèbres, etc.*, 1866, t. III, p. 179), que le *C. cinctum* de Lamarck, du bassin éocène de Paris, n'est pas le même que celui de Bruguière, dont le type a été pris, comme celui du *C. plicatum*, dans les marnes des environs de Montpellier, aujourd'hui reconnues pour appartenir à l'étage des faluns de Bazas. M. Deshayes ajoute que tout le porte à croire que le *C. cinctum* de Bruguière est la même espèce que le *papaveraceum* de Basterot ; c'est un point de critique difficile à élucider.

Le *C. papaveraceum* est presque constamment associé, dans les divers étages du miocène, aux *C. lignitarum* et *C. Duboisi*, et il en suit l'histoire.

C'est un type de Potamide, ancien dans l'éocène européen, et qui ne dépasse pas le pliocène. A Cabrières, le *papaveraceum* est rare. Nous n'en avons vu qu'un seul individu, plus gros et plus conique que les types figurés.

CERITHIUM PRÆDOLIOLUM, Nobis. — (Pl. XVIII, fig. 1 ; et Pl. XIX, fig. 13.)

Testa ovato-acuta, subventricosa ; anfractus contigui rapide crescentes, ultimus major ; cingulis duplici serie nodoso-tuberculati, tuberculis posterioribus graniformibus ; canalis brevis, truncatus. — Longit. 25 ; lat. 10 millim.

Coquille courte, plus ou moins gibbeuse, dont les tours se développent rapidement, le dernier étant proportionnellement très-grand comme dans le *C. doliolum* Brocc., dont quelques échantillons se rapprochent beaucoup. Chaque tour présente du côté antérieur un rang de tubercules espacés et moins saillants que dans le *C. vulgatum* L., souvent même obsolètes ; et un cordon de granulations serrées du côté de la suture, comme dans le *doliolum*. Espèce assez commune à Cabrières ; nous en avons fait représenter deux échantillons, dont celui figuré sur la planche XVIII présente exceptionnellement à chaque tour deux rangées de granulations presque semblables.

Ce Cérite appartient à un petit groupe d'espèces fort difficiles à étudier, et confondues souvent sous le nom de *C. minutum* M. de Serres, nom qui devrait être rayé de la nomenclature, car il est emprunté à un opuscule ancien (*Essai pour servir à l'histoire des animaux du midi de la France*, 1822, p. 60), où Marcel de Serres a inscrit, dans un essai de catalogue des coquilles vivantes du Languedoc, les trois noms de *Cerithium asperum*, *pullum* et *minutum*, sans aucune espèce de diagnose qui permette de les attribuer à telle ou telle coquille vivante et surtout fossile.

Notre coquille est d'ailleurs très-loin d'être conforme à celles qui ont été inscrites et figurées par Hörnes (*loc. cit*, pl. 41, fig. 8 et 9) sous ce nom de *minutum*, et dans lesquelles il est difficile de voir autre chose que des variétés de taille du *C. vulgatum*. Elle ne ressemble pas non plus aux Cérites souvent cités sous ce nom de Tortone ou de Stazzano, et qui sont beaucoup plus courts et plus ventrus. C'est une coquille intermédiaire, par sa taille, sa forme et ses ornements, entre le *vulgatum* et le *doliolum*.

CERITHIUM DERTONENSE, Mayer, *Journ. de conchyl.*, vol. XVI, 1868, p. 107, pl. 3, fig. 5. — (Pl. XVIII, fig. 2.)

Cette espèce a été séparée du *C. granulinum* Bonelli, de l'Astesan, pour une coquille provenant des couches de Tortone, à laquelle nos exemplaires de Cabrières sont conformes, quoique d'une taille plus petite. La bouche de cette espèce nous est encore inconnue. Mais, par les autres caractères, elle paraît être un dérivé du *C. salmo* Bast. (1), des dernières couches du miocène inférieur et du miocène moyen du S. O., et elle passe elle-même au *C. granulinum*, qui la remplace dans les premières couches pliocènes de l'Astesan.

CERITHIUM PICTUM, Basterot, *loc. cit.*, p. 57, pl. 3, fig. 6.

Var. *angusta, elongata, tuberculis obsoletis, longitudinaliter striata vel inermis.* — (Pl. XVIII, fig. 3-4.)

Assez rare à Cabrières ; cette variété se retrouve dans le miocène supérieur d'Orthez, et plus bas dans les faluns de Pontlevoy et de Gabarret.

TURRITELLA BICARINATA, Eichwald, *Naturh., Skizze v. Lithauen*, etc., p. 220. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 426, pl. 43, fig. 8-12.

Les exemplaires de Cabrières présentent les divers passages de forme figurés par Hörnes, depuis le type unicaréné de la figure 8, jusqu'au type franchement bicaréné des figures 11 et 12 de la planche 43. Hörnes a cru pouvoir rapporter au *T. Archimedis* Brong. (*Turritella cochlias* Bayan) de l'oligocène quelques formes du miocène de l'Europe orientale, d'assez grande taille, et présentant des tours plus excavés, soit près de la suture, soit dans l'intervalle des carènes, et qu'il convient peut-être de rattacher encore, comme variétés, au type miocène *bicarinata*, plutôt qu'au petit type oligocène *Archimedis*, si l'on veut y voir deux types différents.

TURRITELLA PUSIO, Nobis. — (Pl. XVIII, fig. 23.)

Testa minuta, crassa, elongata, anguste conica, anfractus circiter 10, *lente crescentes, convexi, antice et valide bicarinati, postice multilirati.* — Longit. 20 millim.; lat. 7-8.

Nous croyons pouvoir détacher sous un nom spécial, du type *bicarinata*, une Turritelle extrêmement abondante à Cabrières, qui est d'une taille constamment petite et d'une forme toujours étroite, et qui, par son ornementation, est intermédiaire entre certaines variétés du *turris* et certaines variétés du *bicarinata* ou de l'*Archimedis* Hörnes.

Nous avons fait représenter, comme type, la forme la plus ordinaire, qui présente une petite carène en arrière de la carène médiane principale ; mais cette troisième petite carène disparaît souvent, et il ne reste plus que deux carènes dominantes, comme dans le type *bicarinata* ; ou d'autres fois les carènes deviennent obsolètes et peu sensibles.

(1) C'est sans doute notre coquille qui a été indiquée sous le nom de *salmo* dans la liste de M. Dumortier.

On trouve en Touraine, à Salles, Orthez, Saubrigues, de petites Turritelles très-voisines de celle-ci, quoique moins étroites peut-être proportionnellement.

Ce type bicaréné est si polymorphe, qu'il y a autant de variétés locales que de gisements.

Proto rotifera, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, t. VII, p. 59 (*Turritella*). — Deshayes, *Description des coq. fossiles des environs de Paris*, t. II, p. 277, pl. 40, fig. 20-21. — Manzoni, *Della fauna marina di due lembi miocenici*, etc., p. 20, pl. 3, fig. 2-3. — (Pl. XVIII, fig. 21-22, et Pl. XIX, fig. 9, 10.)

Nous faisons figurer de nouveau cette remarquable espèce, qui est très-commune à Cabrières et dont l'histoire est assez intéressante. Lamarck l'a fait connaître d'après des échantillons provenant des environs de Montpellier et recueillis par Bruguière. Plus tard, M. Deshayes a rapporté à l'espèce de Lamarck une Turritelle fossile des sables inférieurs de Soissons. Mais depuis cette époque, on n'a pu la retrouver dans ce gisement.

Ultérieurement, le *Turritella rotifera* a été signalé à Mont-Jouy près Barcelone (Deshayes), dans les faluns du Portugal (Pereira), et à Asolo près Bassano (Manzoni). Tous ces gisements sont du miocène supérieur.

Le *T. rotifera* varie en raison de sa multiplicité dans le gisement. A Cabrières, le plus bel exemplaire que nous faisons figurer (pl. XIX, fig. 9) appartient à l'ancienne collection du Muséum, où il porte l'étiquette de Cucuron de la main sans doute de Requien. Les échantillons ordinaires de Cucuron (pl. XVII, fig. 21, 22) sont sensiblement plus petits que ce type, et portent une carène moins accentuée ; ils s'éloignent d'autant par conséquent de la coquille de Montjouy, qui constitue par sa forme très-élancée, sa carène postérieure extrêmement saillante et quelquefois seule persistante, une forte variété. A Cabrières, au contraire, cette carène tend à s'effacer et devient quelquefois tout à fait mousse (pl. XIX, fig. 10) et prend la forme d'un simple bourrelet sutural, comme dans la figure 3 de M. Manzoni. La coquille se rapproche alors beaucoup du type *Turritella proto* Bast. ou *T. cathedralis* Brongn., du miocène moyen, dont elle n'est peut-être qu'un dérivé ; et les caractères de l'ouverture, visibles sur un individu assez bien conservé, nous engagent à ranger l'espèce dans cette section des Turritellidées, qui est caractéristique du miocène.

On voit par les gisements cités ci-dessus pour le *Proto rotifera*, qu'il paraît avoir été spécial au littoral méditerranéen miocène, côtes d'Espagne, du Languedoc, de la Provence et de l'Italie septentrionale. Nous ne le connaissons ni du S. O. de la France, ni du bassin central du Danube.

Mesalia Cabrierensis, Nobis. — (Pl. XVIII, fig. 24.)

Testa crassa, turrito-conica; anfractus 12, priores ad suturam inflati, subangulati; cæteri subrotundi, bicarinati, carina anteriore validiore; ultimus ad basin valde sulcatus. — Longit. 30-35 millim.; lat. ultimi anfractus, 10 millim.

Cette Turritelle, commune à Cabrières et qui semble spéciale à ce gisement, a des rapports avec le *T. Grateloupi* Mayer, du falun de Salles, mais elle s'en distingue facilement par la solidité et l'épaisseur de la coquille, par sa forme générale plus conique. Dans la coquille de Cabrières les tours embryonnaires ne sont pas bicarénés, mais seulement renflés et anguleux du côté antérieur; le dernier tour au contraire est profondément sillonné jusque sur la

base. Ce dernier tour présente ainsi 7-8 côtes inégales, savoir : les 2 côtes principales ou carènes qu'on voyait déjà sur les tours médians, 1 ou 2 côtes obtuses du côté de la suture, et 4 côtes plus serrées et bien marquées du côté de l'ouverture.

Le type atteint à Cabrières une taille plus forte que celle de l'individu figuré, et il admet d'ailleurs quelques variétés, entre autres une variété unicarénée assez distincte qui le rapproche du *T. cochleata* Br. du pliocène.

Par la forme sinueuse du labre, cette espèce fait partie du groupe des *Mesalia*, très-bien représenté dans l'éocène du bassin de Paris, et encore actuellement vivant sur les côtes occidentales de l'Afrique.

RISSOA, indét.

Quelques exemplaires jeunes d'un *Rissoa* que nous n'avons pu déterminer se rapprochent du *Rissoa curta* Dujardin.

VERMETUS INTORTUS, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, éd. 1, t. V, p. 365 (*Serpula*). — Chenu, *Ill. conch.*, pl. 9, fig. 6 (*Vermilia*). — Vaillant, *Rech. sur la synon. des espèces de Lamarck, etc.*, *Nouv. Arch. du Muséum*, t. VII, 1871, p. 192 (*Vermetus*).

L'identification de notre échantillon avec les types de Lamarck a été faite par M. L. Vaillant.

Lamarck donne pour localités types de son espèce à l'état fossile Plaisance et Dax. Elle est en effet citée dans beaucoup de gisements du pliocène, du crag et du miocène supérieur et moyen, à Gainfahren, en Touraine, à Bordeaux et même au Mainot près de Saint-Paul de Dax.

TURBO MURICATUS, Dujardin, *Mém. sur les couches du sol en Touraine*, p. 285. — *Turbo rugosus* Dubois de Montpéreux, *Conchyl. foss. du Plateau Volhyn.*, p. 38, pl. 2, fig. 23-25 (non *T. rugosus*, Linné). — (Pl. XXI, fig. 14-15.)

Il existe dans la science un très-grand nombre de *Turbo muricatus*, tous différents les uns des autres et décrits par Linné, Brocchi, Sowerby, Beudant, Risso, etc., mais l'espèce de Dujardin est la seule qui rentre réellement dans le genre *Turbo*, tel qu'il est compris aujourd'hui par les conchyliologistes. Les figures citées de Dubois de Montpéreux sont très-bonnes, mais cet auteur a eu le tort de considérer cette coquille comme identique avec le *Turbo rugosus* de Linné, espèce vivante de la Méditerranée, qui d'ailleurs se trouve aussi fossile dans le miocène supérieur de Vienne (Steinabrunn, etc.), tout comme le *Cerithium vulgatum*.

Le *Turbo muricatus* est rare à Cabrières. Il est au contraire abondant dans les faluns de la Touraine et de l'Anjou (les exemplaires jeunes sont plus carénés et les épines sont plus longues) ; il est cité aussi du même niveau en Suisse par M. Mayer.

Nota. — La figure donnée de cette espèce dans notre planche XXI n'est pas satisfaisante. L'ornementation, en réalité, n'est pas aussi régulière et aussi perlée que le représente le dessin.

Trochus millegranus, Philippi, *Enumer. Moll. Sicil.*, t. I, p. 183, pl. 10, fig. 25. — (Pl. XVIII, fig. 28.)

Var. *Cabrierensis.* — *Testa latior, granulis in anfractibus prioribus tantum conspicuis, liris suturalibus parum prominentibus.*

Nous avons comparé nos exemplaires de Cabrières avec plusieurs *Trochus millegranus* du quaternaire de Sicile, et nous n'avons trouvé que quelques différences peu importantes. Nos fossiles sont un peu plus larges à la base; les cordons suturaux paraissent moins saillants et les granulations caractéristiques ne sont évidentes que sur les premiers tours.

Le *Trochus millegranus* habite encore les mers d'Europe; il est fossile dans les couches quaternaires du bassin méditerranéen.

Il nous paraît distinct du *Trochus miliaris* Brocchi, avec lequel Hörnes l'a confondu. Mais les deux espèces dateraient également du miocène moyen ou supérieur.

Cette coquille est rare à Cabrières.

Trochus Martinianus, Matheron, *Catal. des corps organ. foss. des Bouches-du-Rhône*, p. 236, pl. 39, fig. 10-11. — (Pl. XIX, fig. 7-8.)

Cette petite espèce est bien décrite et figurée par M. Matheron. Elle appartient au groupe actuel du *Trochus conulus* Linné. Elle est remarquable par la convexité de sa base, la légère dépression des tours de spire près de la suture, et ses nombreuses côtes spirales non granuleuses.

Le type provient de Carry ; mais de quel niveau?

Un seul exemplaire de Cabrières.

Rotella subsuturalis, A. d'Orbigny, *Prodrome de paléont. strat. univ.*, t. III, p. 44, n° 708 (*Pitonellus*). — *Rotella suturalis* Michelotti, *Jahrb. für min. geol.*, etc., 1838, p. 396 (non *R. suturalis* Lamarck). — (Pl. XVIII, fig. 27.)

A. d'Orbigny a modifié le nom donné à cette espèce par Michelotti, qui la croyait identique avec un *Rotella* vivant des mers de l'Inde, décrit par Lamarck.

Le *Rotella subsuturalis* atteint des dimensions encore plus grandes que celles de l'exemplaire que nous avons fait figurer ; un de nos spécimens mesure 23 millimètres de diamètre à la base. Les sillons spiraux réguliers qui caractérisent cette coquille sont plus serrés et plus effacés à sa face inférieure. La forme de la spire est variable et plus ou moins conique. La callosité ombilicale est plus ou moins saillante, mais toujours largement développée et arrondie.

Nous ne connaissons cette coquille que dans le gisement de Tortone, où elle est fort commune. Elle ne l'est pas moins dans celui de Cabrières.

ROTELLA MANDARINUS, Fischer, *Journ. de conchyl.*, 1869, t. XVII, p. 428, pl. 13, fig. 5. — (Pl. XVIII, fig. 25-26.)

Cette belle espèce, que nous faisons figurer de nouveau, paraît être jusqu'à présent spéciale aux marnes de Cabrières, où elle n'est pas rare. Elle est remarquable par le cordon qui borde sa suture et qui se prolonge sous forme de carène jusqu'au bord du dernier tour. La couche superficielle du test est très-mince, elle s'enlève facilement et laisse apercevoir la nacre au-dessous.

Le gisement de Cabrières présente donc deux espèces de Rotelles, type inconnu dans l'éocène ou l'oligocène et même au-dessous du miocène supérieur, et aujourd'hui abondant dans la Polynésie et dans les mers de l'extrême Orient, et surtout dans celles du Japon, où se trouvent les plus grandes espèces.

CALYPTRÆA CHINENSIS, Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, p. 1257 (*Patella*). — Hörnes, *loc cit.*, p. 632, pl. 59, fig. 17-18 (*Calyptræa*). — *Patella muricata* Brocchi, *Conch. foss. subap.*, t. II, p. 254, pl. 1, fig. 2.

Cette espèce s'est perpétuée depuis le miocène jusqu'à l'époque actuelle. Elle vit maintenant dans les mers européennes, mais sa taille est sensiblement diminuée.

Dans le S. O. de la France, elle se trouve depuis Mérignac et Saint-Paul de Dax jusqu'à Salles ; dans le bassin du Danube, depuis Gauderndorf jusqu'à Steinabrunn et Lapugy.

Elle se poursuit ensuite dans le pliocène méditerranéen et dans les crags du Nord.

CALYPTRÆA DEFORMIS, Lamarck, *Hist. nat. des anim. sans vert.*, vol. VII, p. 532. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 634, pl. 50, fig. 14-15.

Coquille assez commune à Cabrières, et caractéristique du miocène moyen. Elle est beaucoup plus abondante dans le S. O. de la France, à Saint-Paul de Dax, Léognan, Saucats et Cestas, qu'en Touraine, ou que dans le bassin de Vienne, où elle est citée seulement à Gauderndorf et à Grund.

M. Matheron l'a citée à Carry, et M. Mayer en Suisse, dans les trois étages de son helvétien.

CREPIDULA GIBBOSA, Defrance, *Dictionn. des sciences natur.*, vol. XI, p. 397. — Dujardin, *Mém. sur les couches du sol en Touraine*, p. 275. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 628, pl. 50, fig. 11. — (Pl. XVI, fig. 17-18.)

Nous avons fait représenter de nouveau cette espèce, parce que la figure citée de Hörnes ne reproduit pas ses caractères habituels. Dans les faluns de Touraine, le *Crepidula gibbosa* est presque toujours épais, contourné irrégulièrement, concave, à bords sinueux. Cette déformation devait être en rapport avec les corps sur lesquels le mollusque était fixé de son vivant, comme l'a fait observer Dujardin.

Cette espèce, commune à Pontlevoy en Touraine, n'est pas encore signalée dans le S. O., mais elle se retrouve au même niveau à Grund en Autriche, puis à Gainfahren, à Lapugy en Hongrie, etc. Nous en avons vu des exemplaires vivants du Sénégal.

FISSURELLA ITALICA, Defrance, *Dictionn. des sciences natur.*, vol. XVII, p. 79. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 641, pl. 50, fig. 28.

Il est difficile de voir autre chose dans cette espèce que l'analogue fossile du *Fissurella reticulata* Donovan, qui vit aujourd'hui sur les côtes océaniques de l'Europe.

L'espèce fossile se trouve, avec quelques modifications cependant qui seraient à étudier, dans beaucoup de gisements du miocène et du pliocène. Elle débute à Saint-Paul de Dax, et est commune au niveau de la Touraine (var. *minor, altior*), de Turin et de Grund ; rare dans les faluns supérieurs, on la retrouve dans le pliocène et dans les dépôts quaternaires de la Sicile, de Rhodes, etc. Elle n'est pas commune à Cabrières.

BULLA LAJONKAIREANA, Basterot, *loc. cit.*, p. 22, pl. 1, fig. 25 (*Bullina*). — Hörnes, *loc. cit.*, p. 624, pl. 50, fig. 9 (*Bulla*).

Petite coquille très-distincte dont on a fait le type d'un sous-genre. Plus ancienne et plus répandue dans les dépôts miocènes de l'ouest que dans ceux du centre de l'Europe, elle a été trouvée à Mérignac, à Saint-Paul de Dax, à Léognan et Saucats, en Touraine et à Salles. Dans le bassin de Vienne, au contraire, elle paraît spéciale aux couches à Cérites du miocène tout à fait supérieur. On la cite d'ailleurs dans l'Allemagne du Nord et jusque dans le crag de Sutton en Angleterre.

DENTALIUM FOSSILE, Linné, Gmel. *Syst. nat.*, éd. 13, p. 37-38, n° 14. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 657, pl. 50, fig. 36.

Cette espèce, rare à Cabrières, est donnée par Hörnes comme provenant des couches de Pötzleindorf, du groupe supérieur de M. Suëss. Elle est citée aussi par lui de Saint-Jean de Marsacq dans le S. O, et du pliocène méditerranéen. M. Mayer l'indique en Suisse dans son helvétien IIe.

OSTREA CRASSISSIMA, Lamarck, *Hist. nat., etc.*, t. VI, p. 217. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 455, pl. 81-84. — Fischer, *Paléont. de l'Asie Mineure*, p. 253, pl. 19.

Les échantillons ordinaires de Cabrières rentrent parfaitement dans le type de l'espèce ; ils sont proportionnellement extrêmement longs et étroits ; un échantillon complet mesure 270 millim. de long sur 65 de large. La charnière est très-étroite, profondément excavée par le canal, avec deux bourrelets latéraux très-étroits.

Nous inscrivons cette espèce dans la faune des marnes de Cabrières, où elle a été recueillie par M. Arnaud dans la partie inférieure du gisement avec les autres espèces littorales, soit sous la forme typique allongée, soit sous une forme plus courte qui la rapproche de l'*O. gingensis* Schloth. figuré par Hörnes. Mais il ne faut pas oublier que d'après les observations certaines de M. Gaudry, elle occupe aussi au-dessus de ces marnes une couche particulière où l'on ne trouve pas d'autres fossiles, et qui témoigne sans doute d'un abaissement momentané et local du fond de la mer sur ce rivage ; en un mot, elle est ici *égale* ou *supérieure* au niveau

du *Cardita Jouanneti*. Plus généralement, elle est subordonnée ou même inférieure à cet horizon. En France, du moins, ses grands gisements sont dans la mollasse marine de l'Armagnac, du Languedoc et de la Provence, à un niveau que nous croyons inférieur au groupe du miocène supérieur proprement dit ; il se pourrait qu'il y ait eu à ce moment, et au moins pour ces régions, un abaissement assez général et maximum du sol, suivi d'un relèvement qui a ramené les faunes littorales des derniers faluns. Mais l'*Ostrea crassissima*, comme nous le voyons ici et ailleurs, a survécu à ces oscillations et n'a réellement disparu de nos côtes que pendant l'époque pliocène.

OSTREA DIGITALINA, Dubois de Montpéreux, *Conchyl. foss. du Plateau Wolhyni-podolien*, p. 74, pl. 8, fig. 13-14. — Hörnes, *loc. cit.*, t. II, p. 447, pl. 73, fig. 1-9.

Var. *Leberonensis* (pl. XIX, fig. 19-20). — *Testa anguste plicata, plicis lateraliter valde divergentibus.*

Espèce extrêmement polymorphe et que nous comprenons largement comme Hörnes. La variété que nous faisons figurer se rapproche des figures 7, 8, 9 de l'ouvrage d'Hörnes ; elle en diffère par ses côtes encore plus divergentes latéralement. Quelques échantillons de Cabrières atteignent une grande taille, deviennent très-épais et rappellent la forme de l'*Ostrea lamellosa* Brocchi. Quelques autres enfin sont remarquables par leurs côtes moins nombreuses, plus aiguës, non divergentes et ressemblent à l'*Ostrea tegulata* de Münster (Golfuss, *Petref. german.*, t. II, p. 16, pl. 77, fig. 3).

Le type de Dubois provient du miocène supérieur de Volhynie, et on le retrouve au même niveau et bien caractérisé en Autriche et dans le falun de Salles. Hörnes y a réuni les petites Huîtres plissées de Léognan, Saucats, etc., que MM. Raulin et Delbos avaient inscrites sous les noms de *rugata*, de *frondosa* M. de S. et de *foveolata* Eichw. Ces espèces sont en effet fort voisines l'une de l'autre et en même temps de la *digitalina*, et Hörnes fait descendre cette espèce dans le bassin de Vienne jusqu'au niveau de Grund et d'Eggenburg. Il va peut-être un peu loin en y réunissant encore l'*O. producta* Raul. Delb., des faluns de Bazas.

ANOMIA COSTATA, Brocchi, *loc. cit.*, t. II, p. 463, pl. 10, fig. 9. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 462, pl. 85, fig. 1-5. — *Anomia porrecta* Partsch, *Jahrb. des min. geogn. und Petref.*, 1836, p. 425. — *Anomia sinistrorsa*, Marcel de Serres, *Géogn. des terr. tert.*, p. 138, pl. 4, fig. 4.

Très-abondante à Cabrières, cette Anomie y atteint presque la taille des plus grands individus figurés par Hörnes, sans présenter jamais d'ailleurs des côtes aussi saillantes et aussi espacées.

PECTEN IMPROVISUS, Nobis. — (Pl. XX, fig. 4, 5.)

Testa orbicularis, crassa, subæquilateralis, utrinque convexa, transversim dense et tenue lamelloso-striata, interstitiis radiatim striatulis; auriculis latis, oblique costulatis; valva dextra parum convexa, costis radiantibus

14 *rotundatis interstitiis paulo latioribus munita; valva sinistra convexo-tumida, costis radiantibus* 13, *elevatis, interstitiis minoribus ornata; margine ventrali intus valide dentato.* — Diam. antéro-post., 78 ; alt. 77 millim.

Cette coquille, que nous ne pouvons rapporter à aucune espèce décrite à notre connaissance, est remarquable par la différence sensible d'ornementation des deux valves. Les côtes de la valve *droite* (fig. 5) sont peu saillantes et plus larges que les interstices ; au contraire, sur la valve *gauche* (fig. 4), les côtes sont très-élevées, étroites, et leurs interstices sont très-profonds.

Ce Peigne, qui n'est pas rare à Cabrières, se rapproche du *P. scabriusculus* de la mollasse de Cucuron auquel il succède. Il en diffère par sa forme plus orbiculaire et plus convexe, par ses côtes plus étroites, plus pincées, surtout sur la valve gauche, et qui ne sont pas striées longitudinalement et écailleuses comme dans le *scabriusculus*. Cette ornementation rayonnante ne se montre guère ici que dans les interstices des côtes, et ce sont au contraire les stries transverses et concentriques qui ont une tendance à dominer, comme dans le *P. Beudanti* Bast.

PECTEN MULTISTRIATUS, Poli, *Testacea utriusque Siciliæ*, pl. 28, fig. 14 (*Ostrea*). — *Pecten pusio*, Philippi, *Enumer. Moll. Sicil.*, t. I, p. 84, 86.

A l'état vivant, cette espèce présente deux formes distinctes : dans la Méditerranée, elle conserve son apparence ordinaire ; dans l'Océan, elle devient adhérente, irrégulière, et se change en *Hinnites*.

A l'état fossile, la forme *Pecten* a été trouvée dans la plupart des gisements fossilifères, depuis la Touraine jusqu'au quaternaire le plus récent.

AVICULA PHALÆNACEA, Lamarck, *Hist. nat.*, etc., t. VI, p. 150. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 376, pl. 52, fig. 1-4.

Un seul échantillon, mutilé, se rapporte à la figure citée de Hörnes. Le type provient des faluns de Léognan (Lamarck et Basterot), où les débris en sont fort communs ; il se trouve d'ailleurs déjà dans l'étage de Bazas. On le trouve ensuite dans tout le miocène, jusque dans le pliocène italien, où il disparaît.

Cette espèce appartient, comme Dujardin l'avait fait remarquer, au sous-genre *Meleagrina*, aujourd'hui étranger à nos mers et répandu dans les mers chaudes de l'Orient, depuis la mer Rouge jusqu'à la Californie.

MYTILUS, sp. ?

Nous ne possédons de cette coquille que des fragments insuffisants pour une détermination spécifique. Mais ces fragments, qui montrent un talon très-fort et un bord droit, rectiligne, non concave, accusent une coquille qui ne se rapporte ni au *M. Michelinianus* Matheron, des faluns de Bazas et de Carry, ni au grand *M. Haidingeri* Hörnes, des faluns du groupe inférieur de Loibersdorf, Eggenburg, Grund, etc., et de Cestas dans le S. O. ; ni au *M. antiquorum* Sow (*edulis?*) du crag.

Quelle qu'elle soit, cette forme se retrouve exactement dans le falun de Salles et à Gaujacq dans le Sud-Ouest ; mais nous n'en possédons pas non plus de ces localités d'exemplaire satisfaisant.

ARCA TURONICA, Dujardin, *Mém.*, etc., p. 267, pl. 18, fig. 16. — Hörnes, *loc. cit.*, t. II, p. 332, pl. 44, fig. 2. — *A. firmata*, Mayer? *Catal. Zurich.*, 3[e] cah., 1868, *Arcides*, n° 23.

Espèce très-polymorphe, assez commune à Cabrières, où l'on trouve des formes qui se rapportent bien au type de Dujardin ou aux variétés passant à l'*A. Breislaki*, communes en Touraine.

Quelques échantillons d'une très-grande taille, à forme bombée, épaisse, subtrapézoïdale, mesurant jusqu'à 80 millim. de longueur sur 55 de hauteur, se rapportent vraisemblablement à la forme tortonienne que M. Mayer a détachée sous le nom de *firmata* du type *Turonica* « dont elle n'est qu'une exagération », et dont elle ne doit peut-être constituer qu'une dernière et très-grande variété.

Le type *Turonica* provient des faluns de la Touraine, où il est extrêmement commun; il ne l'est pas moins dans les faluns contemporains de Sos et de Gabarret dans l'Armagnac. Il est rare au même niveau en Autriche, où il se trouve principalement, d'après les citations de Hörnes, sur l'horizon plus élevé d'Enzesfeld, Steinabrunn, etc., tandis qu'à l'inverse il est rare dans le miocène supérieur du S. O. Cependant on le trouve au niveau de Salles (à Saucats), sous une forme grande, carrée, assez voisine de celle de Cabrières. Il ne dépasse pas le tortonien.

ARCA UMBONATA, Lamarck? *Hist. nat., etc.*, vol. VI, p. 37.

Nous inscrivons ici cette espèce d'après un seul exemplaire mutilé postérieurement, et qui ne se rapporte pas exactement aux figures que Hörnes en a données (*loc. cit.*, pl. 42, fig. 1-3) et qui représentent des échantillons provenant du groupe inférieur des faluns de Gauderndorf, Eggenburg et Grund, dont M. Mayer fait le type d'une espèce nouvelle, *A. Grundensis.*

Dans l'échantillon de Cabrières, le côté extérieur est très-aigu et fuyant obliquement en arrière, comme dans l'*A. Noœ;* le bord inférieur de la coquille est aussi beaucoup plus ondulé, plus fortement sinueux que dans les coquilles de Vienne. Du reste, la position des sommets, la largeur de l'aire cardinale et la multiplicité des stries qui la couvrent sont les mêmes. Quelle est l'importance spécifique de ces divers caractères? et l'*A. umbonata* de Lamarck doit-il passer certainement en synonymie de l'*A. imbricata* de Bruguière?

PECTUNCULUS GLYCIMERIS, Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, p. 1143 (*Arca*). — Reeve, *Conch. icon.*, pl. 3, fig. 12-13.

D'après une seule grande valve de Cabrières, plus haute que large, ovale, légèrement oblique, à sommets médiocres et à charnière de moyenne force, différente par ces caractères du *pilosus* Hörnes (*stellatus* sec. Mayer) du bassin de Vienne ou de Touraine, et que nous croyons pouvoir rapporter au *glycimeris*, tel que l'entend M. Mayer (*Catal. syst. et descr., etc.*, 1868, *famille des Arcides*). Cette forme nous paraît se retrouver plutôt à Léognan et à Salles.

CHAMA GRYPHOIDES, Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, p. 1139. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 210, pl. 31, fig. 1.

Type encore vivant dans la Méditerranée ; il date dans nos mers des premiers temps du miocène, car on le trouve déjà dans le S. O. à Saint-Avit, et à Molt en Autriche.

CARDIUM DARWINI, Mayer, *Journ. de conchyl.*, t. XIV, 1866, p. 69. — (Pl. XX, fig. 9.)

M. Mayer a séparé sous ce nom du *Cardium hians* Brocchi (*C. indicum* auct. olim) un beau *Cardium* qui n'a pas été encore figuré et que nous faisons représenter d'après un échantillon du falun de Salles, plus complet que celui, d'ailleurs parfaitement conforme, que M. Arnaud a recueilli à Cabrières. Notre coquille n'est identique ni avec le *C. hians* Hörnes (*C. danubianum* Mayer) d'Enzesfeld, ni avec le *C. hians* Brocchi du pliocène d'Asti.

D'après M. Mayer, ce serait le *C. Darwini*, et non le *C. hians*, qui serait encore vivant sur les côtes de l'Algérie. M. Weinkauff a critiqué cette proposition, et il admet que toutes ces formes miocène, pliocène et actuelle ne sont que des variations du même type, le *hians* de Brocchi. Pour nous, d'après les spécimens fossiles et vivants que nous avons pu voir, nous croyons que M. Weinkauff a raison d'admettre l'identité du *C. hians* du pliocène et de l'espèce vivante de la Méditerranée ; mais nous avons de la peine à accepter que ce type puisse comprendre dans ses variétés une forme aussi éloignée de la forme normale que celle que nous faisons représenter.

En tout cas, si cette forme n'est qu'une variété du *C. hians*, elle en est du moins la forme première et la plus ancienne.

CARDIUM PAPILLOSUM, Poli, *Test. utriusque Sicil.*, vol. I, pl. 16, fig. 2-4. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 191, pl. 30, fig. 8.

Ce type, qui vit encore aujourd'hui sur toutes nos côtes de l'Océan et de la Méditerranée, fait partie de la faune européenne et sans beaucoup varier, au moins depuis le commencement de l'époque miocène.

CRASSATELLA PROVINCIALIS, Nobis. — (Pl. XX, fig. 12-13.)

Testa subæquilatera, ovato-trigona, crassa, convexiuscula, antice et postice subrotunda, marginibus dorsalibus valde declivibus ; extus rugis transversis crebris, parum irregularibus, postice angulatim ascendentibus ornata ; cardine crasso. — Diam. antéro-post. 18 ; latit. 15 millim.

Cette espèce se rapproche du *Crassatella concentrica* Dujardin, de Touraine ; elle en diffère par ses valves plus bombées, moins transverses, non tronquées en arrière ; par son bord dorsal postérieur plus déclive, sa charnière plus épaisse, ses côtes se relevant plus brusquement en arrière, etc.

CARDITA CRASSA, Lamarck, *Anim. sans vert.*, t. VI, p. 27. — Deshayes, *Coq. foss. de Paris*, t. I, p. 181, pl. 30, fig. 17-18. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 264, pl. 34, fig. 14-15.

Cette belle espèce n'est pas rare à Cabrières, où elle est parfaitement typique et où elle atteint les plus grandes proportions, au moins 100 millim. de largeur transversale.

Le type de l'espèce fossile *C. crassa* de Lamarck, qui est voisine, mais cependant distincte du *C. crassicosta* vivant en Australie, provient des faluns de la Touraine, où il est fort commun (son indication ancienne dans l'éocène de Paris était une erreur qui a été relevée par M. Deshayes lui-même), et il paraît occuper dans le miocène un niveau généralement moins élevé que le *Cardita Jouanneti*. Il est d'ailleurs beaucoup moins répandu que ce dernier.

Il est cité en Cilicie à Nemroun (Fischer in Tchihatcheff), ce qui serait son gisement le plus oriental jusqu'à présent, et le plus rapproché des mers où il faut chercher ses analogues actuels.

CARDITA JOUANNETI, Basterot, *Mém. géol.*, etc., p. 80, pl. 5, fig. 3 (*Venericordia*). — Hörnes, *loc. cit.*, pl. 35, fig. 7-12 (*Cardita*).

Cette espèce est extrêmement commune à Cabrières, et elle est même caractéristique de ce gisement par son abondance, avec l'*Ancillaria glandiformis*, le *Pleurotoma Jouanneti*, le *Terebra modesta*, etc.

Le type est des environs de Bordeaux; mais l'espèce est extrêmement commune dans le falun supérieur de Salles et dans les gisements synchroniques des environs de Dax, de la mollasse suisse et du bassin de Vienne.

Elle se trouve aussi à Tortone, etc., et elle est beaucoup plus rare au-dessous de ce niveau du miocène supérieur, qui est son véritable horizon.

CARDITA, indét.

Fragment d'une espèce de Cardite voisine du *Cardita intermedia* Brocchi.

VENUS PLICATA, Gmelin, Linné, *Syst. nat.*, éd. 13, p. 3276. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 132, pl. 15, fig. 4-6. — *V. subplicata* d'Orbigny, *Prodrome*, t. III, p. 107.

Espèce commune à Cabrières, où elle est de forte taille, très-épaisse et très-triangulaire; faciès subapennin. Le type est vivant au Sénégal. Comme Hörnes, nous croyons devoir y rapporter, à l'aide de ses nombreuses variétés, la coquille fossile du pliocène et du miocène, tout en reconnaissant que dans certains gisements, et à Cabrières en particulier, elle est assez notablement différente de la coquille vivante.

L'espèce fossile est répandue dans le miocène européen du nord (Cassel), de l'ouest et du centre; elle caractérise surtout le miocène supérieur et le pliocène méditerranéen.

Venus clathrata, Dujardin, *Mém. sur les couches du sol en Touraine*, p. 262. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 125, pl. 13, fig. 3.

Un seul exemplaire de Cabrières. Le type est des faluns de la Touraine, où il est fort commun ; il est aussi fort répandu dans le miocène du bassin de Vienne, et surtout dans le groupe supérieur ; il ne dépasse pas ce niveau.

Venus islandicoides, Lamarck, *Anim. sans vert.*, t. V, p. 558 (*Cyprina*). — Hörnes, *loc. cit.*, p. 121, pl. 13, fig. 2 (*Venus*).

Nous rapportons plusieurs échantillons de Cabrières à cette espèce un peu douteuse, voisine de l'*umbonaria*, dont elle se distingue cependant par sa taille beaucoup plus petite, sa forme généralement plus plate, sa charnière beaucoup plus faible et rectiligne, ses sommets non proéminents. Le type est commun dans le pliocène italien. Dans le S. O., il ne se trouve bien caractérisé que dans le falun supérieur d'Orthez. D'après Hörnes, il descend plus bas dans le bassin de Vienne.

Venus umbonaria, Lamarck, *Anim. sans vert.*, vol. V, p. 559 (*Cyprina*). — Hörnes, *loc. cit.*, pl. 12, fig. 1-6 (*Venus*).

Assez commune et typique à Cabrières ; un magnifique échantillon mesure 105 millim. de hauteur sur 110 de largeur.

Ce beau type, aujourd'hui disparu de nos mers et même de toutes les autres, est répandu dans le pliocène et dans le miocène supérieur de l'ouest et du centre de l'Europe.

Hörnes le fait descendre dans le bassin du Danube, depuis Vöslau, Pötzleinsdorf (types figurés) jusque dans le groupe inférieur d'Eggenburg et de Loibersdorf.

Dans le S. O. de la France, il est certain et très-beau dans le miocène supérieur de Salles, Bastennes et Gaujacq. Dans le falun de Léognan et de Saucats, où Hörnes l'indique, il est plus douteux, ou du moins la coquille est moins forte, présente une charnière moins puissante et se rapproche de l'*islandicoides*.

Le niveau de l'*umbonaria* type est dans le miocène supérieur et le pliocène.

Venus Arnaudi, Nobis. — (Pl. XXI, fig. 16-17.)

Testa ovato-subtrigona, crassa, parum inflata, antice attenuata et subangulata, postice subproducta, concentrice striata, striis antice creberrimis, medio evanescentibus ; radiatim et obsolete lineolata ; apicibus antice inflexis, ad tertium longitudinis positis ; lunula lanceolata, profunde excavata ; area ligamenti subdepressa. — Diam. antéro-post. 110 ; altit. 90 ; crass. 58 millim.

Belle espèce qui diffère du *Venus umbonaria*, dont elle atteint presque la taille, par ses crochets beaucoup moins antérieurs, moins incurvés en avant ; son bord dorsal postérieur moins arrondi ; son côté antérieur et son côté postérieur plus allongés et plus anguleux, etc. Nous ne connaissons point la charnière.

CYTHEREA PEDEMONTANA, Agassiz, *Icon. des coq. tert.*, p. 58, pl. 8, fig. 1-8. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 151, pl. 17, fig. 1-4; pl. 18, fig. 1-4.

Espèce assez commune à Cabrières, où elle atteint les plus grandes dimensions. Nous prenons pour type la figure 1 de la planche 17 de Hörnes.

Cette belle espèce est typique dans le pliocène italien et dans le miocène supérieur du centre et de l'ouest. Son histoire est celle du *V. umbonaria*, qu'elle accompagne toujours. Elle est intermédiaire par ses caractères comme par sa position géologique entre le *C. erycina* du miocène moyen et le *C. chione* vivant dans nos mers.

TAPES ÆNIGMATICUS, Nobis. — (Pl. XXI, fig. 18.)

Testa subtrigona, æquilatera, inflata, concentrice et minute striata, striis antice et postice creberrimis, medio evanescentibus, apicibus minutis, antice parum inflexis; lunula longa, lanceolata, impressa, marginibus subacutis; area ligamenti obsolete subcarinata, margine dorsali antico obliquo, subrectilineo, postico arcuato; dentibus cardinalibus crassis, divergentibus; cicatriculis muscularibus profundis. — Diam. antéro-post. 70; altit. 54 millim.

Cette coquille a une forme exceptionnelle dans le groupe des *Tapes.* Elle est plus épaisse, plus ventrue, plus équilatérale que la plupart de ses congénères. Extérieurement elle offre l'apparence d'un *Mactra.* Mais nous avons pu vérifier la charnière, qui est parfaitement celle d'un *Tapes.*

TELLINA PLANATA, Linné, *Syst. nat.*, éd. 12, p. 1117. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 84, pl. 8, fig. 7.

Espèce très-commune à Cabrières.

Le type est encore vivant dans la Méditerranée et dans l'océan Atlantique, et se trouve fossile dans tout le postpliocène et le pliocène méditerranéen. Nous suivons Hörnes en rattachant à ce type, et au type sénégalien *strigosa* Gm., les Tellines de l'époque miocène communément désignées sous le nom de *zonaria* Lamk.

TELLINA ELLIPTICA, Brocchi, *Conchiol. foss. subap.*, t. II, p. 513, pl. 12, fig. 7 (non *T. elliptica*, Lamarck).

Cette espèce, aujourd'hui éteinte, est assez peu répandue. Le type se trouve dans le pliocène d'Asti. M. Mayer cite l'espèce dans la mollasse de Berne et de Lucerne, helvétien III. C'est aussi seulement dans le miocène supérieur du S. O., dans le falun de Saint-Jean de Marsac et dans celui de Salles, que nous la connaissons; bien que Grateloup l'indique comme commune à Saucats. Hörnes ne la cite pas dans le bassin de Vienne.

Fragilia abbreviata, Dujardin, *Mém. sur les couches du sol en Touraine*, p. 257 (*Petricola*).

Cette forme un peu anormale ne nous semble être qu'une variété du *Fragilia fragilis* Linné. Elle est moins rostrée et ses lames sont plus saillantes et plus espacées. Commune dans les faluns de la Touraine, elle s'est perpétuée de nos jours sur les côtes occidentales d'Afrique, où elle est indiquée sous les noms de *Tellina guinaica* Chemnitz, *T. polygona* Lamarck, et *Petricola ventricosa* Krauss.

Nous ne la trouvons citée jusqu'à présent d'aucune autre localité que la Touraine. Nous la signalons à Cabrières dans le centre méditerranéen; mais sa rareté dans ce bassin et sa fréquence dans celui de la Loire permettent de la considérer comme un type atlantique, qui a reculé vers le sud avec l'abaissement de la température de nos latitudes.

Arcopagia ventricosa, Marcel de Serres, *Géogn. des terr. tert.*, p. 146, pl. 6, fig. 2 (*Corbis*). — *Tellina orbis*, Mayer, *Journ. de Conch.*, t. VII, pl. 11, fig. 4-5. — *Tellina ventricosa*, Hörnes, *loc. cit.*, p. 92, pl. 9, fig. 2 (?).

Espèce assez rare à Cabrières; de forme triangulaire, très-épaisse et de très-grande taille comme les autres bivalves de ce gisement : un échantillon mesure 55 millim. de haut sur 60 environ de large.

Le type, aujourd'hui éteint, est du midi de la France, probablement de Perpignan ?. Il se retrouve dans tout le pliocène italien et dans le miocène supérieur. Au-dessous, il est très-rare et douteux.

Eastonia rugosa, Chemnitz (*Mactra*), *Conch. Cab.*, VI, p. 236, pl. 24, fig. 236. — Hörnes, *loc. cit.*, p. 55, pl. 5, fig. 4 (*Lutraria*).

Espèce extrêmement commune à Cabrières.

Le type est vivant dans l'océan Atlantique, province lusitanienne, et dans la Méditerranée.

Fossile dans le crag (Wood), à Rhodes et dans le pliocène d'Asti, de Sienne, de Biot (Bell), M. Mayer l'indique dans la mollasse suisse, helvétien III, et, d'après lui (*Cat. des foss. du musée de Zurich*, 2e cahier, 1867), il n'y aurait point d'autre gisement miocène connu pour cette espèce, avant celui de Cabrières que nous signalons ici (1).

Corbula Basteroti, Hörnes, *loc. cit.*, p. 39, pl. 3, fig. 10 ? — (Pl. XX, fig. 10-11.)

Nous avons fait représenter une coquille que nous rapportons à l'espèce d'Hörnes, dont elle diffère toutefois sensiblement par son bord postérieur plus rostré et aigu, sa carène un peu moins saillante et ses stries plus fines.

Le type d'Hörnes est fossile de Léognan; il est cité d'ailleurs dans le miocène supérieur de Suisse et de Vienne.

(1) Nous avons vu récemment quelques fossiles rapportés des îles du cap Vert par M. de Cessac, et parmi lesquels se trouvent des *Eastonia rugosa* provenant d'une mollasse à grands *Clypeaster*.

SOLECURTUS CANDIDUS, Renieri, *fide* Philippi, *Enumer. Moll. Sicil.*, t. II, p. 5-6.

Nos exemplaires de Cabrières ne diffèrent pas de l'espèce de Renieri, qui vit dans la Méditerranée et sur les côtes océaniques de l'Europe. A l'état fossile, elle a été signalée à Rhodes, à Asti dans le pliocène, et dans la mollasse suisse, helvétien III (M. Mayer).

SOLEN MARGINATUS, Pulteney, *Hutchins. Dorset.*, p. 28. — *Solen vagina* Hörnes, *loc. cit.*, p. 12, pl. 1, fig. 10-11. — *Solen siliquarius*, Dujardin, *loc. cit.*, p. 255.

Cette espèce a traversé toute la série des couches du miocène moyen, du miocène supérieur, du pliocène et du quaternaire. Elle vit encore et en grande abondance dans les mers d'Europe.

PARAPHOLAS BRANDERI, Basterot, *loc. cit.*, p. 97, pl. 7, fig. 1 (*Pholas*).

Espèce commune dans les calcaires compactes et dans les galets de Cabrières. Elle diffère du *P. dimidiata* Duj., par ses valves plus acuminées en arrière et par sa grande pièce dorsale subquadrangulaire. Basterot n'a vu que des individus jeunes et incomplets.

CELLARIA, indét.

Espèce voisine des *Vincularia submarginata* d'Orbigny, et *Reussi* d'Orbigny (*Cellaria marginata* Reuss, *Naturw. Abhandl.*, 1848, t. II, pl. 7, fig. 28-29).

CUPULARIA CUVIERI, Defrance, *Dict. des sciences nat.*, t. XXVII, p. 361 (*Lunulites*). — *Cupularia urceolata* d'Orbigny, *Paléontologie française. Terrains crétacés, Bryozoaires*, p. 511 (*Cupularia*).

Notre exemplaire, quoique très-imparfait, ne se rapproche que du type de la collection d'Orbigny provenant des faluns de l'Anjou. D'ailleurs ces mots qui accompagnent la mention du *Cupularia urceolata* dans l'ouvrage cité des Bryozoaires de la craie blanche, ne nous laissent aucun doute : « Cette espèce, en avant de chaque cellule, a une dépression représentant le support d'une vésicule ovarienne. »

Il faudra retrancher de la synonymie adoptée par d'Orbigny le *Lunulites Cuvieri* de Michelin (*Icon. Zoophyt.*, p. 323, pl. 77, fig. 10), dont les cellules, d'après la figure, seraient dépourvues de la dépression antérieure caractéristique, ainsi que le *Lunulites urceolata* Lamouroux (*Expos. méth. des Polypiers*, pl. 73, fig. 9-12), que d'Orbigny avait substitué au nom de Defrance. Le type de Defrance est bien de l'Anjou.

Le *Cupularia canariensis* Busk, fossile du crag d'Angleterre, d'Asti, de monte Mario, de Rhodes, et vivant sur les côtes des Canaries, est une forme extrêmement voisine, sinon identique avec l'espèce de Defrance.

M. Mayer cite le *C. Cuvieri* dans la mollasse suisse (helvétien III).

CUPULARIA UMBELLATA, Defrance, *Dict. des sc. nat.*, t. XXVII, 1823, p. 361, pl. 47, fig. 1 (*Lunulites*). — D'Orbigny, *Paléont. française*, *Terrains crétacés*, *Bryozoaires*, p. 473, pl. 747, fig. 1-5 (*Discoporella*).

Nous ne possédons qu'un exemplaire en mauvais état de cette espèce qui accompagne la précédente dans les dépôts fossilifères de l'Anjou et dans la mollasse suisse, d'après M. Mayer. Le genre *Discoporella* de d'Orbigny doit rentrer dans la synonymie des *Cupularia*, dont il ne diffère que par ses cellules pourvues de fossettes régulières, rayonnantes et non entières. Il existe d'ailleurs un genre *Discoporella*, décrit par Gray antérieurement et s'appliquant à des Bryozoaires de la division des Tubulinés.

DENDROPHYLLIA DIGITALIS, Blainville, *Dict. des sc. nat.*, t. LX, p. 320. — Michelin, *Icon. Zooph.*, p. 52, pl. 10, fig. 10, et pl. 74, fig. 4. — Edwards et Haime, *Hist. nat. des Coralliaires*, t. III, p. 117.

Nous n'avons de ce Polypier, si abondant dans les faluns de Touraine, qu'un seul spécimen en mauvais état. Le diamètre des calices est de 6 à 7 millimètres.

DENDROPHYLLIA COLLONGEONI, Thiollière, *fide* Fischer in Falsan, *Monogr. du mont d'Or lyonnais*, fig. 6.

Nous rapportons à cette espèce un rameau de Polypier dont les calices mesurent un peu plus de 2 millimètres de diamètre.

Le *D. Collongeoni* provient du miocène de l'Isère.

D'après le travail qui précède, il est facile de se rendre compte de la faune de Cabrières en elle-même et de son âge géologique.

La faune de Cabrières accuse un dépôt littoral (1).

Ce caractère est manifesté par la position du gisement sur le flanc des masses calcaires du Léberon qui formait vraisemblablement une île dans l'archipel miocène de la vallée du Rhône, par les cailloux empâtés dans la gangue qui contient les coquilles et par les perforations des galets ; il résulte en outre de la composition générique de la faune elle-même. L'absence complète des Échinodermes, des Huîtres en bancs et des grands Peignes ; l'abondance et la richesse des Muricidés,

(1) On ne peut plus négliger en paléontologie la considération de la nature du fond et de la profondeur présumée des eaux, pour apprécier l'âge géologique d'un dépôt. En effet, deux dépôts *même superposés* et sensiblement différents par leur faune peuvent appartenir cependant *à la même époque zoologique*, si l'un est littoral et l'autre de mer profonde ; ce qui peut résulter d'une oscillation très-restreinte et toute locale d'un rivage.

des Buccinidés, des Conidés, des Natices, des grandes Cardites et des grandes Vénus, des Tellines et des Lutraires, dénotent une station non pas de la zone tout à fait littorale, mais probablement de la zone moyenne des Laminaires, en même temps qu'une nature de fond vaseuse plutôt que siliceuse et sans doute très-herbue. Il faut noter aussi la grosseur souvent remarquable des individus et l'épaisseur du test, comme on le voit ordinairement près des rivages riches en calcaires. Cette faune dénote d'ailleurs, par sa composition générique et par ses affinités spécifiques, un caractère de faune des mers chaudes et tropicales sur lequel il est inutile d'insister.

Quant à l'âge géologique de Cabrières, nous le rapportons au miocène supérieur. Cela résulte stratigraphiquement de sa position bien constatée au-dessus de la mollasse de Cucuron et de sa subordination aux bancs supérieurs d'*Ostrea crassissima;* et paléontologiquement, il suffirait, pour lui assigner ce niveau, de constater dans ce gisement l'abondance extrême et l'association des *Cardita Jouanneti*, *Ancillaria glandiformis*, *Pleurotoma Jouanneti*, et *Conus canaliculatus*. La seule question est de savoir, au cas où le miocène supérieur devrait former deux étages, comme le veut M. Mayer (helvétien III et tortonien), plutôt qu'un seul étage représenté par des faciès différents, comme le veut M. Suëss, auquel des deux étages appartiendrait Cabrières.

Nous pensons qu'il appartient plutôt à l'helvétien supérieur qu'au tortonien. En relevant les espèces de Cabrières qui se retrouvent dans la mollasse d'après le tableau récemment publié de la faune helvétienne par M. Mayer (1), on voit que toutes ces espèces sont portées comme communes à l'helvétien III et au tortonien, et comme également abondantes dans les deux colonnes, sauf quelques-unes qui ne dépassent pas l'helvétien (*Cerith. papaveraceum*, *Cancellaria Westiana*, *Columbella Turonica*, *Cupularia Cuvieri*, *C. umbellata*, etc.). De même, d'après ces tableaux, *Cardita crassa*, *Cardita Jouanneti*, *Venus clathrata*, *Calyptrœa chinensis*, *Cerithium Duboisi*, etc., ont leur maximum avant le tortonien ou même avant l'helvétien III. D'après ces seules considérations, la faune de Cabrières pencherait donc plutôt vers l'helvétien III que vers le tortonien. Il faut ajouter négativement que Cabrières manque des espèces les plus caractéristiques de Tortone en Dentales, Turritelles, Pleurotomes et Buccins ; et qu'il possède au contraire une quantité notable, quoique moins forte que ne l'avait pensé M. Dumortier, d'espèces caractéristiques de la Touraine, soit à l'état typique,

(1) *Helvetian der Schweiz*, etc. Zurich, 1873.

soit à l'état de variétés très-voisines, comme: *Murex Aquitanicus*, *M. striæformis*, *M. Vindobonensis*, *Pollia exsculpta*, *Terebra modesta*, *Pleurotoma asperulata*, *Columbella Turonica*, *C. filosa*, *Cerithium Duboisi*, *C. papaveraceum*, *C. pictum*, *Turbo muricatus*, *Vermetus intortus*, *Crepidula gibbosa*, *Cardita crassa*, *Crassatella provincialis*, *Fragilia abbreviata*, *Cupularia Cuvieri* et *umbellata*, *Dendrophyllia digitalis*, etc. La faune des acéphales de Cabrières présente une frappante analogie avec celle de Salles : *Ostrea digitalina*, *Cardium Darwini*, *Cardita Jouanneti*, *Venus umbonaria*, *V. plicata*, *Cytherea Pedemontana*, *Tellina elliptica*, *Arcopagia ventricosa*, etc.

D'un autre côté, un certain nombre d'espèces de Cabrières, comme *Cerithium Dertonense*, *Rotella subsuturalis*, *Turritella pusio*, *Mesalia Cabrierensis*, *Pleurotoma Saportai*, *Nassa conglobata* var., *N. acrostyla*, *N. Dujardini* var., *Fusus Mayeri*, *Eastonia rugosa*, *Solecurtus candidus*, *Dentalium fossile*, etc., accusent des affinités avec le tortonien, ou des tendances évidentes vers les faunes pliocène ou actuelle, mais qui ne contrebalancent pas, selon nous, la masse des espèces helvétiennes ou préhelvétiennes.

Cabrières présente donc paléontologiquement un caractère intermédiaire entre l'helvétien supérieur et le tortonien, à supposer qu'ils doivent être pris comme deux étages distincts. Mais de telles nuances ne nous autorisent pas à en faire, pour un seul gisement, le type d'un nouvel étage, et nous préférons ranger encore la faune de Cabrières dans le miocène supérieur, à peu près sur l'horizon de Salles dans le sud-ouest.

C'est l'opinion exprimée incidemment par M. Matheron (*Bull. Soc. géol.*, t. XXV, p. 889), qui a le premier, croyons-nous, signalé cet horizon du *Cardita Jouanneti* dans le Midi, ici même, à Villelaure et au cap Couronne près Martigues.

La connaissance de la faune de Cabrières, qui se complétera d'ailleurs sans doute par de nouvelles recherches, est en tout cas une acquisition intéressante pour la classification des terrains tertiaires du midi de la France, et cette faune prend certainement sa place entre celle de la mollasse de cette région et la faune mio-pliocène des environs de Bollène (Saint-Yrieix et Saint-Ferréol), qui précède elle-même les faunes plus récentes encore, et caractérisées par le *Potamides Basteroti*, du Vizan, de Théziers et des sables supérieurs de Montpellier.

§ 3

Fossiles des marnes d'eau douce de Cucuron.

La connaissance des coquilles terrestres et d'eau douce des marnes de Cucuron supérieures à la formation marine est due à M. Matheron, qui les a indiquées dès 1842 (*Catalogue des fossiles des Bouches-du-Rhône*), et postérieurement (in Heer, trad. Gaudin, 1861, p. 127); plusieurs de ces espèces n'ont pas été retrouvées par M. Gaudry ou par M. Arnaud. Nous ne les inscrirons donc ici que pour mémoire ; pour la détermination des autres, nous nous sommes aidés des rectifications que M. Matheron lui-même avait proposées à ses premières qualifications.

Melanopsis Bonellii, Sismonda, *Synopsis meth. anim. invert. Pedemont. foss.*, p. 55. — Manzoni, *Lembi miocenici*, etc., 1869, p. 24, pl. 3, fig. 8-9. — (Pl. XIX, fig. 5-6, et Pl. XXI, fig. 10-11.)

Espèce caractéristique des marnes d'eau douce de Cucuron par son extrême abondance; indiquée d'abord sous le nom de *M. Dufouri* Fér. par M. Matheron (*Catal. des Bouches-du-Rhône*), qui a jugé plus tard lui-même (in Heer, *Climat tert.*, etc.) que ce nom ne lui convient pas ; elle est citée expressément par Hörnes de Cucuron (*loc. cit.*, t. I, p. 597), sous le nom de *M. impressa* Krauss.

Nous croyons devoir plutôt la rapporter au *M. Bonellii* Sismonda (*carinata* Michelotti, non Sowerby), des couches tortoniennes de Santa-Agata, dont M. Manzoni a donné une figure d'après un échantillon recueilli dans les couches synchroniques de Sogliano. Les échantillons de Cucuron sont d'ailleurs généralement plus petits et plus étroits que celui de Sogliano. Nous en donnons une bonne figure dans la planche XIX ; les figures 10 et 11 de la planche XXI ne sont pas satisfaisantes, la carène inférieure y est trop rapprochée de la suture, etc. Le *Melanopsis* de Cucuron diffère de l'*impressa*, en ce que la carène suturale y est bien plus marquée que dans cette dernière espèce ; il diffère au contraire du *M. Matheroni* Mayer, de Bollène (1), en ce que celui-ci, d'ailleurs généralement plus petit et plus étroit, a au contraire cette carène suturale et la deuxième carène du dernier tour beaucoup plus accentuées. La coquille de Bollène est beaucoup plus près du *M. Martiniana* de Férussac, qui prend un si riche développement dans les couches à Congéries du bassin du Danube, que celle de Cucuron.

Ces diverses formes appartiennent toutes d'ailleurs au groupe du *M. Dufouri*, espèce vivante en Espagne, si polymorphe elle-même, et qui débute dans les faluns inférieurs de Saint-Avit et de Saint-Paul de Dax par la forme très-simple du *M. aquensis* Grat. Depuis ce moment, le type a été toujours en se compliquant et en marchant de l'ouest à l'est.

La forme de Cucuron et de Tortone représente ce type au moment de la mer tortonienne ; la forme des couches à Congéries le représente dans son dernier état (fossile) et dans son

(1) Mayer, *Découverte des couches à Congéries dans le bassin du Rhône*, p. 17.

maximum de puissance et de variation, alors que la mer tortonienne elle-même s'était retirée et que d'immenses bassins s'exondaient dans le centre de l'Europe.

SUCCINEA PRIMÆVA, Matheron in Heer (*Recherches sur le climat tertiaire*, 1861, trad. Gaudin, p. 127.)

Nous inscrivons ici pour mémoire cette espèce dont M. Matheron n'a pas encore donné la diagnose, et dont nous n'avons vu d'ailleurs que des échantillons incomplets; il nous a paru que c'était une petite espèce, mesurant 8-10 millim. de long, plus voisine du *S. Pfeifferi* Rossm., aujourd'hui vivant, que du *S. putris* de Linné.

HELIX CHRISTOLI, Matheron, *Cat. des corps org. foss. du dép. des Bouches-du-Rhône*, p. 201, pl. 33, fig. 22-23. — (Pl. XXI, fig. 12-13.)

Espèce caractéristique du gisement de Cucuron. M. Matheron en a déjà donné une diagnose et deux figures. Nous l'avons fait représenter de nouveau pour montrer les fascies colorées en brun jaunâtre qui se voient sur presque tous les débris. C'est un type européen ancien dans le miocène, et qui, par les caractères de l'ouverture, rappelle peut-être plus le groupe du *vermiculata* que celui du *nemoralis*, comme plusieurs autres espèces voisines des faluns de la Touraine ou des calcaires d'eau douce du Wurtemberg.

HELIX DUFRENOYI, Matheron, *ibid.*, pl. 33, fig. 24-26.

HELIX PSEUDO-CONSPURCATA, Matheron, *ibid.*, pl. 33, fig. 27-29.

Nous consignons ici pour mémoire ces deux espèces de Cucuron que nous n'avons pas vues.

LIMNÆA, sp. ? — (Pl. XIX, fig. 9.)

De même il nous est impossible de déterminer spécifiquement les débris assez nombreux de Limnées qu'on trouve dans ces marnes; il nous a paru seulement qu'ils appartenaient à un ou deux types de taille petite ou moyenne et de forme allongée, non ventrus, à spire plus ou moins étroite et longue, comme le *L. Bouilleti* Michaud, d'Hauterive, moins effilés cependant.

La planche XXI, fig. 9, représente, mais avec des caractères de coquille adulte qui n'existaient pas sur le modèle, un des meilleurs spécimens que nous ayons eus.

PLANORBIS PRÆCORNEUS, Nobis. — (Pl. XXI, fig. 6-8.)

Testa mediocris, supra stricte umbilicata, subtus concava, longitudinaliter striata; anfractibus 6 teretibus, rotundatis, celeriter accrescentibus, ultimo majore; apertura dilatata, subrotundata, sublunata; peristomate simplici. — Lat. 14; alt. 6 millim.

Espèce commune à Cabrières, mais rarement entière. Les deux plus grands échantillons

que nous ayons vus présentent un test couvert de stries longitudinales très-sensibles et plus nettes que ne le montre la figure.

Le nom que nous lui avons donné indique la progression du type des grands Planorbes européens tertiaires vers la forme actuellement vivante, dont on s'approche d'autant plus qu'on étudie la faune d'un terrain plus récent.

Le Planorbe de Cucuron est intermédiaire entre le *P. cornu* Brongniart (*solidus* Thomæ, *subpyrenaicus* Noulet, *olim*), de l'oligocène et du miocène inférieur et moyen, et le *corneus* vivant. Il est plus petit que l'un et que l'autre; il est moins plat que le premier et plus ombiliqué par suite du développement plus rapide des tours; il est moins rond et plus ramassé que la forme typique du second, il s'en rapproche cependant plus que du type ordinaire du *cornu;* mais celui-ci, à mesure qu'il s'éloigne des temps éocènes, s'écarte de plus en plus de la forme large, plate et polygyrée, à faciès américain tropical, de cette époque pour tendre vers la forme européenne actuelle. Le *P. incrassatus* Rambur, du falun de Manthelan en Touraine, montre cette tendance. Le nôtre est plus petit, plus ramassé et plus ombiliqué que celui de Touraine. D'un autre côté, le *P. Thiollieri* Michaud, du pliocène inférieur d'Hauterive, présente, outre sa taille plus forte et plus haute, des tours biseautés et inférieurement carénés qui ne permettent pas de confondre avec lui le Planorbe de Cucuron.

Planorbis Matheroni, Nobis. — (Pl. XXI, fig. 3-5.)

Testa parva, planulata, supra convexiuscula, subtus latissime umbilicata, subconcava; tenuissime oblique striatula; anfractibus 6 *paulatim accrescentibus, ultimo obliquato, infra subcarinato, subplano; apertura obliqua, deflexa, lunulata; peristomate simplici, acuto.* — Lat. 7-8; alt. 1-2 millim.

Espèce très-commune dans la marne de Cucuron, qui se rapproche un peu du *P. spirorbis* Drap. vivant en Europe; mais plus grande, à tours moins ronds, plus bombée supérieurement, plus excavée en dessous, à bouche très-oblique et descendante. Intermédiaire entre le *spirorbis* et le *declivis* Br. (*applanatus* Th.), du miocène inférieur et moyen, notre Planorbe est plus grand, plus polygyré que ce dernier, moins plat et moins sensiblement caréné en dessous.

Nous ne voyons rien de semblable dans les couches à Congéries du bassin du Danube. Michaud cite à Hauterive, sous le nom sans doute fautif de *P. Prevostinus* Desh., un petit Planorbe qu'il dit tout à fait voisin du *spirorbis;* nous ne le connaissons pas.

Bithynia Leberonensis, Nobis. — (Pl. XXI, fig. 1-2.)

Testa parva, imperforata, lævigata, ovato-conica; anfractibus 6 *convexis, sutura distincta junctis, ultimo dimidiam partem testæ æquante; apertura mediocri, subovata; peristomate continuo, simplici.* — Long. 5-6; lat. 3-4 millim.

Commune dans les marnes de Cucuron, cette espèce, par ses caractères extérieurs, est du groupe du *Bithynia tentaculata* L. ou de l'*Amnicola similis* Drap. vivants en Europe; plus grande que celui-ci, le dernier tour proportionnellement moins développé, et l'ouverture plus petite.

L'espèce fossile la plus analogue à la nôtre est peut-être le *Bithynia helvetica* Defr. (*B. glabra* Schubler, *B. tentaculata* auct. plerumque), du miocène supérieur d'eau douce du

Locle, etc., mais la nôtre est sensiblement plus petite, moins ventrue, le dernier tour moins globuleux.

Le *B. tentaculata* indiqué à Hauterive par Michaud, et qui nous paraît être au moins une variété (*minor*, *ultimo anfractu breviore*, *rotundato*, etc.) du type vivant, est d'ailleurs plus rapproché de celui-ci par sa taille et par d'autres caractères, que l'espèce de Cucuron.

Ce type *tentaculata* est fort intéressant à suivre dans ses modifications successives dans les temps tertiaires ; c'est un type européen et fort ancien, puisqu'il est signalé déjà à Longpont, au niveau du calcaire grossier supérieur de Paris (*B. Douvillei* Bayan).

Le *B. Leberonensis* est la seule Paludinidée que nous ayons eue de Cucuron ; mais M. Matheron, qui l'avait anciennement signalée sous le nom de *P. similis* Drap., avait indiqué en même temps du terrain d'eau douce de Cucuron (*Catal. des Bouches-du-Rhône*, p. 225), et comme très-commun, le *P. anatina* Drap., ou *muriatica* Lamk. Nous n'avons pas vu cette espèce.

Nous n'avons pas vu non plus une petite *Neritina*, nov. sp., que M. Matheron a indiquée à Cucuron (in Heer, *loc. cit.*).

En somme, cette faune des marnes d'eau douce de Cucuron avec ses petites Hélices et ses Succinées, ses Mélanopsides (1), ses Bithynies, ses petits Planorbes, ses rares Limnées et ses Néritines, accuse des eaux peut-être très-étendues en surface, mais peu profondes et assez claires ; de grandes prairies marécageuses ou simplement mouillées, plutôt que de véritables lacs.

Quoique cette faune soit peu importante en elle-même et ne présente aucun type remarquable et qui s'éloigne beaucoup des types européens actuels, il est à noter cependant que les espèces qui la composent semblent presque toutes nouvelles et particulières. Nous ne retrouvons, en effet, aucune de ces espèces, soit parmi les coquilles terrestres mêlées à la mollasse marine miocène de la région, à Aix, Rognes, Pertuis, etc., soit parmi les coquilles terrestres et fluviatiles des faluns de la Touraine ; ce qui pourrait s'expliquer comme une simple différence locale, mais ce qui peut très-bien aussi avoir une raison d'être plus générale et tenir au fait que la distribution et l'extension des terres et des mers étaient fort différentes à l'époque de la mollasse marine, ou après cette époque. La petite faune des mollusques de Cucuron est, en définitive, liée à la faune des hipparions et des autres grands mammifères étudiés par M. Gaudry, c'est-à-dire qu'elle appartient déjà à une faune continentale de grandes terres et de grandes prairies assez différente sans doute de la faune insulaire immédiatement précédente. D'un autre côté, nous ne retrouvons non plus aucune de nos espèces dans les marnes d'Hauterive (Drôme), que nous croyons pliocènes comme les sables supérieurs de

(1) Les Mélanopsides se trouvent surtout dans les couches inférieures du dépôt ; c'est exceptionnellement qu'on les trouve dans la partie supérieure, mêlées aux autres fossiles.

Montpellier ; ni même dans les couches à Congéries et à Mélanopsides de Bollène, dont la découverte intéressante dans la vallée du Rhône est due aux recherches récentes de M. Mayer. La seule espèce de Cucuron que nous ayons pu rapporter à une espèce connue ailleurs, et la plus importante pour ce motif, est la Mélanopside que nous avons identifiée avec l'espèce italienne des couches d'eau douce de Santa-Agata, qui sont subordonnées aux couches marines de Tortone. Les couches de Cucuron qui la renferment également peuvent donc représenter exactement ces couches marines du Tortonais, plus exactement même que celles de Bollène, qui appartiendraient, d'après M. Mayer, à un niveau un peu plus récent.

CHAPITRE II

CONSIDÉRATIONS SUR LA FAUNE MALACOLOGIQUE DE CABRIÈRES

Ainsi que nous l'avons dit à la suite de la description des espèces de coquilles fossiles de Cabrières, ce gisement dénote une faune d'un caractère évidemment subtropical, comme toutes les faunes du miocène, ayant vécu dans d'excellentes conditions physiques, dans une station littorale ou sublittorale de l'archipel provençal, et appartenant géologiquement à l'horizon le plus supérieur du miocène. Nous ne reviendrons pas sur ces points. Mais l'étude analytique de la faune de Cabrières donne encore matière à quelques autres considérations, relatives soit à sa situation géographique, soit à sa richesse spécifique, soit à la proportion, à l'origine, au développement et à la marche des éléments divers qui la constituent.

§ 1

La faune de Cabrières fait partie de la grande faune de l'ancien centre méditerranéen.

La situation géographique du gisement de Cabrières lui donnait pour nous un intérêt tout particulier. C'est en effet le premier gisement un peu important de fossiles miocènes bien conservés qui soit signalé au milieu des puissantes et monotones mollasses de la vallée du Rhône et du Midi, et qui permette de faire quelques comparaisons avec les faunes des riches et classiques gisements de l'ouest de la France ou du bassin du Danube.

Quand on se reporte en pensée, comme on doit toujours le faire dans l'étude

des faunes marines ou continentales de l'époque miocène, à la distribution des terres et des mers européennes à cette grande époque qui a ramené une si vaste submersion de notre hémisphère, on voit que les mers se répartissent déjà entre trois bassins principaux : 1° un bassin septentrional, correspondant à l'Allemagne du Nord et à la Belgique, dont les communications avec le centre de l'Europe sont rendues probables par les considérations paléontologiques, mais ne sont pas encore nettement indiquées ; 2° un bassin occidental ou atlantique, ou plutôt, selon les esquisses géographiques si intéressantes de M. O. Heer, un golfe profond, sans doute fermé au nord, plus ou moins large à l'ouest, ouvert indéfiniment au sud, qui baignait déjà comme aujourd'hui, mais plus profondément, les rivages de la Touraine, de la Gascogne et du Portugal ; 3° enfin, un grand bassin central ou méditerranéen, une grande mer européenne intérieure, traversant l'Europe par les vallées du Rhône, de la Suisse et du Danube, très-large vers l'Orient, découpée vers le centre par des îles et des presqu'îles, comme la mer de l'archipel Malais, séparée dès lors tout autant qu'aujourd'hui du bassin atlantique par la masse continue des terres de la France et de l'Espagne, et ne communiquant sans doute avec lui que par la coupure probable de l'Andalousie.

Les faunes fossiles miocènes de ces trois bassins paraissent avoir été beaucoup plus uniformes que ne le sont actuellement en définitive les faunes des bassins correspondants (1). Cependant on peut saisir déjà à cette époque quelques traits de la localisation future des faunes actuelles. Ainsi, les *Turbo rugosus*, *Cerithium vulgatum*, *Murex brandaris*, *Cassidaria echinophora*, *Nassa mutabilis*, les *Cardium* particuliers de la mer Caspienne, etc., tous ces types, aujourd'hui absolument ou presque absolument méditerranéens, se trouvent déjà dans le miocène de Vienne, tandis qu'ils manquent tout à fait ou sont tout à fait rares dans les gisements de l'O. et du S. O. de la France. Par contre, on trouve déjà communément sur l'ancien littoral atlantique des types qui appartiennent encore aujourd'hui à ce grand bassin et qu'on ne trouve pas, ou dont on trouve à peine quelques-uns dans le miocène méditerranéen, comme *Voluta Lamberti? Turbinella subpugillaris*, *Terebra plicaria*, *Oliva Basterotina*, *Marginella* et *Priamus* de Lisbonne, *Cardium burdigalinum* et autres du groupe du *ringens*, *Crassatella concentrica*, *Donax*

(1) Les différences plus grandes qu'on serait tenté d'apercevoir entre les faunes bien connues de Vienne et de Bordeaux tiennent à ce fait que le miocène de l'ouest est généralement plus ancien d'un degré que celui du centre de l'Europe, ou du moins que l'ouest et le sud-ouest de la France fournissent les meilleurs types pour les faluns inférieurs (Bazas) et moyens (Léognan-Saucats, Pontlevoy); tandis que le bassin du Danube fournit les plus nombreux et les plus beaux gisements pour le groupe du miocène supérieur et des couches mio-pliocènes.

subelongata, *Ungulina*, etc. L'importance de ces localisations antiques est grande au point de vue de l'origine des espèces.

La position de Cabrières en Provence, au pied S. O. des Alpes qui formaient alors avec les Apennins d'un côté et les Balkans de l'autre une grande île, l'île pennino-carnienne de M. Heer, découpée comme les Célèbes, nous donne une station intéressante et fort heureusement placée entre celle de Lisbonne et celle de Vienne, mais qui doit tenir de celle-ci plutôt que de l'autre, puisqu'elle fait également partie de la Méditerranée. Et, en effet, l'ensemble de la faune de Cabrières, de sa composition générique et spécifique, son faciès, nous paraissent rappeler plutôt les faunes du Danube que celles du S. O. On reconnaît ce faciès méditerranéen dans l'association de certaines espèces qui ne sont pas ordinairement réunies dans l'ouest, dans les affinités des variétés locales des *Murex* Pleurotomes, Ancillaires, etc., ou dans la présence de certains types, comme *Murex striæformis*, *Nassa conglobata*, *N. acrostyla*, *N. Dujardini*, var. γ, *Cerithium Dertonense*, *Rotella subsuturalis*, *Turritella rotifera*, *Eastonia rugosa*, etc.

§ 2

La faune de Cabrières est remarquable par l'extrême variété des types.

La faune des Mollusques de Cabrières se compose, dans ce moment-ci, de 104 espèces déterminées, qui se divisent entre 74 gastéropodes, dont 47 siphonostomes et 27 holostomes, etc., et 30 acéphalés. Il suffit de manier un peu ces fossiles pour être frappé de la quantité de formes nouvelles, de variétés, de nuances qu'ils présentent par rapport aux types auxquels on les compare, et qui rendent leur spécification rigoureuse souvent très-délicate. Après une étude détaillée, nous avons cru devoir élever au rang d'espèces nouvelles 28 de ces formes, et nous en avons signalé plus de 20 autres comme des variétés notables dont plusieurs auraient pu prendre aussi le rang d'espèces ; nous avons en outre, dans les descriptions, indiqué des nuances sensibles pour beaucoup d'espèces inscrites comme identiques avec des types connus. Sur 104 espèces, il y en a donc 48 ou 50, c'est-à-dire près de la moitié, que nous avons dû signaler comme espèces ou variétés nouvelles.

§ 3

Cette variabilité confirme la loi de progression plus rapide des types supérieurs, même appliquée à l'étude intérieure d'un embranchement.

Ces 28 espèces nouvelles et ces 20 variétés notables se décomposent en effet de la manière suivante entre les Gastéropodes et les Acéphalés :

Sur 74 Gastéropodes — 24 espèces et 18 variétés. Total : 42.
Sur 30 Acéphalés — 4 espèces et 2 variétés. Total : 6.

Les Gastéropodes eux-mêmes se partagent ainsi en formes nouvelles :

Sur 47 Siphonostomes. — 17 espèces et 15 variétés. Total : 32.
Sur 27 Holostomes — 7 espèces et 3 variétés. Total : 10.

La contre-épreuve de ces résultats est dans la distribution du chiffre total des espèces réputées encore vivantes entre les trois groupes principaux de Mollusques. Pour Cabrières, cette proportion est pour les Acéphalés de 33 pour 100 ; pour les Gastéropodes, holostomes, de 24 pour 100 ; et pour les Siphonostomes, elle n'est plus que de 15 pour 100 (et en entendant très-largement l'analogie ou l'identité), c'est-à-dire 20 pour 100 en moyenne pour les Gastéropodes. Cette analyse de la petite faune de Cabrières donne des résultats qui seraient même inférieurs à ceux que fournirait la faune beaucoup plus importante de la mollasse suisse ; d'après le catalogue de M. Mayer, les Acéphalés marins de l'étage helvétien III donneraient en effet 42 pour 100 d'espèces vivantes, et les Gastéropodes seulement 25 pour 100. Ces statistiques peuvent toujours être contestées, selon la manière dont chaque auteur entend l'espèce ou l'identité ; dans une certaine limite cependant, elles donnent des résultats importants, et le fait essentiel, c'est-à-dire la disproportion frappante entre les Gastéropodes et les Acéphalés sous le rapport de la permanence ou de la variabilité des types, semble ressortir des divers calculs d'une manière incontestable.

Ce fait est prouvé encore d'une autre manière, si l'on compare par exemple la faune de Cabrières à la faune de Salles que nous regardons comme synchronique : les Acéphalés sont presque tous communs entre les deux gisements, les Gastéropodes sont presque totalement différents. Ce serait la même chose si

nous comparions Cabrières et Salles à Tortone ou même à Asti. C'est dans les Acéphalés qu'on trouve le plus d'espèces communes entre différentes assises du miocène, et entre le miocène et le pliocène.

Les Gastéropodes ont donc plus varié que les Acéphalés ; et dans les Gastéropodes, les Siphonostomes plus que les Holostomes, et dans les Siphonostomes, les groupes sur lesquels portent le plus grand nombre de nos espèces nouvelles, sont les groupes des Conidés, des Buccinidés et des Muricidés, c'est-à-dire les groupes qui sont en plein développement dans la nature actuelle !

L'extrême variabilité de la faune de Cabrières portant presque tout entière sur les Gastéropodes supérieurs, tient donc à un fait de l'ordre le plus général, à la marche même de la forme organique dans l'embranchement des mollusques.

Comme causes secondaires, on peut croire qu'elle est due à l'action combinée des trois faits que nous avons constatés d'abord :

Les conditions biologiques de la station de Cabrières ;

La situation géographique de cette station ;

Et surtout l'âge géologique que nous lui attribuons.

Le miocène supérieur paraît être en effet l'époque du maximum de variabilité des types miocènes.

§ 4

Cette variabilité n'est pas en contradiction avec l'hypothèse de la filiation des espèces par voie de transformation.

Elle en est au contraire l'expression et la condition nécessaire ; il faut bien que les types varient pour qu'ils se transforment.

Lorsqu'un naturaliste érige une forme en espèce distincte, ce qu'il ne fait souvent qu'après beaucoup d'hésitation (nous en avons fait l'expérience dans cette étude), il ne supprime pas pour cela les rapports de cette forme avec d'autres formes voisines, soit contemporaines, soit antécédentes, soit subséquentes. L'espèce n'exprime que les différences ; mais les ressemblances n'en subsistent pas moins, et nous ne donnerions pas une conclusion juste à notre travail, si nous nous bornions à constater la grande variabilité des types qui est accusée par le nombre de nos espèces nouvelles, sans parler des affinités que cette étude nous a fait reconnaître entre ces espèces et celles dont nous les séparions. Le cadre de

cette publication ne nous permet pas d'entrer à cet égard dans les détails nécessaires ; mais nous pourrons du moins indiquer les *groupes d'espèces* qui nous ont paru les plus intéressants à étudier dans leur évolution stratigraphique, et quelles que soient d'ailleurs les conclusions qu'on veuille en tirer au point de vue de la question de l'origine des espèces, soit qu'on veuille voir dans ces séries de formes rapprochées une série de créations répétées suivant un certain plan, soit qu'on incline, comme nous, à y voir l'exécution de ce plan par voie de transformations successives.

La faune du miocène en général se compose de trois éléments constitutifs : 1° Un groupe d'espèces, peu nombreuses d'ailleurs, qui se rapportent à des types anciens dans les mers européennes et qui paraissent être sensiblement la continuation d'espèces de l'oligocène, ou quelques-unes même de l'éocène (1). Ces indications auraient besoin de développements et d'éclaircissements qui ne trouvent pas leur place ici. 2° Un groupe, bien plus nombreux, d'espèces nouvelles, importantes, qui donnent à la faune miocène un caractère tranché et profondément distinct de celui des faunes antérieures, et appartenant à des types exotiques qui se retrouvent aujourd'hui, et souvent avec une analogie frappante, les uns aux Antilles, comme les grandes Pirules mélongènes, les grosses Turbinelles, des Lucines diverses, etc. ; les autres au Sénégal, comme certaines espèces de *Murex*, de Ranelle, de Vis, d'Olive, de Pleurotome, de Bucarde, Vénus, Telline, Unguline, etc. ; les autres enfin dans les mers de l'Inde, de la Chine, ou même de l'Australie, comme les grands Murex trigones, les grands Casques, les grandes Rostellaires, les Oniscies, les Ficules, les Pirelles, certains Pleurotomes, les grandes Méléagrines, les grandes Cardites, les *Jouannetia*, etc. Les espèces de mollusques de ce groupe, sans parler des polypiers massifs, apparaissent en général si inopinément dans nos faluns, et elles ont une telle analogie avec des formes encore vivantes dans les mers éloignées, qu'on est porté à admettre l'hypothèse que ces *types* préexistaient déjà dans ces régions chaudes, et qu'ils se sont introduits de proche en proche dans nos parages à la suite des révolutions géologiques qui ont ramené les mers sur notre continent à l'époque miocène. Ces révolutions ont mis sans doute en communication nouvelle, surtout à l'orient, ces divers bassins, en établissant entre eux des relations de courants

(1) Nous citerons seulement : *Chenopus pes Pelecani*, *Buccinum eburnoides*, *Ancillaria glandiformis*, *Pleurotoma ramosa*, *P. cataphracta*, *Erato lævis*, *Natica Josephinia*, *N. Volhynica*, divers *Pyrazus* et *Potamides* *Turritella bicarinata*, *Ostrea crassissima*, *Arca umbonata*, *A. barbata*, *A. scabrosa*, etc.

et d'uniformité de température favorables à la diffusion des espèces; diffusion momentanée d'ailleurs, car la plupart de ces types ont disparu de nos mers après l'époque miocène. 3° Enfin, un groupe d'espèces qui ne rentrent pas facilement dans la première ni dans la seconde catégorie, et qui semblent le produit plus direct de l'énergie créatrice de formes nouvelles à cette époque. Les unes, sans descendances, ont peut-être été des hybrides stériles; les autres ont fourni un développement fécond qui ne s'est pas toujours arrêté avec l'époque miocène et qui a fait en partie le fond de notre faune européenne actuelle.

L'étude de la faune de Cabrières nous met en présence de ces trois groupes, et au moment critique où la faune miocène, ayant atteint tout son apogée, développe toute sa richesse spécifique, épuise ses anciens types et en dégage, en fait éclore de nouveaux. C'est l'embarras et c'est l'intérêt de cette étude; il suffit de passer rapidement en revue les groupes principaux qui en ont été l'objet.

Les *Muricidées* nous offrent une espèce nouvelle de ces grands *Murex* qui font leur apparition dans le miocène moyen, et qui y présentent autant de formes particulières qu'il y a de niveaux et de gisements. Le *M. Gaudryi* est intermédiaire entre les formes du miocène moyen et celles du pliocène; il est plus éloigné du *trunculus* vivant de la Méditerranée que ne l'est même le *subasperrimus* de Léognan. Avec ce grand *Murex*, tout un groupe de petites formes multipliées dans le miocène supérieur, qui procèdent des *sublavatus*, *Lasseignei*, etc. des faluns inférieurs, et mènent par des passages difficiles à suivre à nos formes vivantes européennes *Edwardsi*, *erinaceus*, etc.; un *Pollia exsculpta*, qui est plus près de l'*Orbignyi* de la Méditerranée que les formes pliocènes; un *Purpura* ayant pour la première fois les caractères des *Monoceros*, aujourd'hui caractéristiques des côtes occidentales de l'Amérique du Sud.

Les grands *Ficula*, de type tout à fait asiatique, qui ont vécu dans nos mers jusque dans le crag; le *Pirella rusticula*, voisin du *Spirillus* vivant de Java, annoncé peut-être anciennement par quelques formes de la craie supérieure, se trouvent à Cabrières comme dans tout le miocène. Une seule espèce de *Cancellaria* y représente ce genre si riche dans tout le miocène et le pliocène de l'ouest, du centre et du nord de l'Europe, y compris le crag, et aujourd'hui relégué par nous dans quelques stations méditerranéennes de la côte d'Afrique. L'espèce de Cabrières a peut-être son meilleur analogue au Japon.

Dans les *Buccinidées*, le *Buccinum eburnoides* tient de si près au *B. Caronis* de l'oligocène, qu'il est généralement inscrit sous ce nom spécifique, et de si près

aussi aux *Eburna* actuels, qu'on le porte souvent dans ce genre. Les *Nassa* proprement dits, inconnus dans l'éocène, et qui débutent dans les faluns de Bazas, présentent dans le miocène moyen et supérieur un développement et une variabilité extrêmes : au niveau de Cabrières, on voit le *N. mutabilis* de la Méditerranée se dégager du *N. Dujardini* de Touraine, et notre *N. acrostyla* annoncer les *gibbosula* pliocènes et actuels. On voit apparaître en même temps le type *Desmoulea*, aujourd'hui particulier à l'Afrique occidentale. Le *Terebra modesta*, que nous distinguons du *T. plicaria* de Léognan, mais qui mène évidemment avec lui au *T. fuscata* du pliocène, est également un type aujourd'hui sénégalien, parfaitement inconnu dans l'éocène. Le *Columbella curta*, d'un genre également néogène, et répandu jusque dans le crag du Nord, aujourd'hui méditerranéen, peut se suivre dans toutes ses variations de taille et de forme depuis le falun de Bazas jusque dans les couches d'Asti, où il revient à son point de départ après avoir eu à Cabrières son écart maximum. C'est aussi là et dans tout le miocène supérieur de toute l'Europe qu'on trouve le maximum de taille et de polymorphisme de l'*Ancillaria glandiformis*, qui datait de l'oligocène et dont les congénères sont aujourd'hui retirés dans la mer Rouge ou dans les mers australes.

Les *Conidées* ne nous offrent pas de ces grands Cônes qui donneraient à eux seuls à la faune miocène un caractère de faune équatoriale ; mais, comme toujours, une quantité considérable de Pleurotomes : le *P. ramosa* de type aujourd'hui sénégalien, mais apparu déjà dans nos mers à l'époque oligocène et même éocène inférieure (*P. Chapuisi* Desh.), et le groupe difficile, également composé de types africains, des *P. asperulata*, *calcarata*, *interrupta*, qui débute dans les faluns de Bazas et se poursuit jusqu'à la limite du pliocène, après avoir fourni dans le miocène moyen et supérieur une diversité presque inextricable de formes voisines, aussi nombreuses que leurs niveaux et que leurs stations. Notre *P. pseudobeliscus* forme un anneau de plus dans la chaîne qui va du *terebra* de Bazas au *Brocchii* du pliocène, etc.

Les *Naticidées* présentent les mêmes difficultés et par conséquent le même intérêt. Après l'extinction des grands types si remarquables de l'oligocène et de l'éocène, on voit se poursuivre encore le type *epiglottina* et le type *labellata* jusqu'à l'*helicina* vivant. Le type *olla* ou *Josephinia*, d'un groupe aujourd'hui cosmopolite, déjà européen à l'époque oligocène, se développe rapidement et atteint son maximum de variation dans le miocène supérieur. Le groupe exotique

des *mamilla* s'annonce confusément dans les *submamilla*, *redempta*, *Matheroni*, etc. ; mais la tendance la plus remarquable de cette famille pendant le miocène est celle qui dégage peu à peu le type européen *millepunctata* d'une quantité de formes apparentées dès le miocène moyen ; c'est dans le miocène supérieur et dans le pliocène que la confusion des espèces de ce groupe est à son comble.

Les *Cérithidées*, au niveau de Cabrières, présentent un groupe ancien et aujourd'hui exotique en pleine décroissance, et un groupe nouveau, européen aujourd'hui, en pleine voie de formation. Le groupe ancien qui se retire est le groupe si remarquable des *Pyrazus* (*C. lignitarum !*, *C. Duboisi ?*), à peine représenté dans l'éocène (*C. Blainvillei*), riche déjà dans l'oligocène du S. O. (*C. gibberosum*, etc.), pullulant dans les faluns de Bazas ou de Touraine, et dépérissant et reculant ensuite dans le miocène supérieur et vers l'Orient, où il est représenté encore par les grands *Pyrazus* asiatiques (*C. palustre*, *C. sulcatum*). Il faut y joindre le *C. papaveraceum* du groupe des anciennes Potamides éocènes et oligocènes, aujourd'hui sénégalien plutôt qu'asiatique. Le groupe nouveau qui se développe et qui expulsera l'autre, est le groupe européen du *C. vulgatum* et des formes qui gravitent autour de lui : *C. doliolum*, *mediterraneum*, etc. ; on le voit poindre dans les faluns de Bazas, il se développe dans le miocène moyen, et dès le miocène supérieur il est tout à fait fixé en Autriche, avec le *Turbo rugosus*, au centre antique de la Méditerranée, qu'il ne quittera plus. Les formes secondaires qui l'accompagnent, *C. minutum*, *doliolum*, *prædoliolum*, etc., sont extrêmement difficiles à classer dans le miocène moyen et supérieur. A côté de ces deux groupes, le petit *C. pictum* semble prolonger à travers tout le miocène, et en suivant également une marche de l'O. à l'E., le type si ancien du *plicatum* dont il dérive dans les faluns de Bazas par l'*inconstans ;* il s'éteint après avoir pullulé dans le bassin du Danube au moment où la mer miocène se retire.

Les *Turritellidées* présentent à Cabrières une espèce remarquable : le *Proto rotifera*, qui paraît être la fin de ce type des *Proto*, caractéristique du miocène, inconnu dans l'éocène ou l'oligocène européen, mais arrivé peut-être dans nos mers miocènes par l'Asie où le type préexistait dans le nummulitique des Indes (*T. Deshayesi* d'Arch.). A côté, plusieurs formes difficiles à distinguer appartiennent au groupe de l'*Archimedis* Brongn., type oligocène, qui se perd dans les premiers faluns dans le groupe polymorphe du *T. turris* et s'en dégage de nouveau dans le miocène moyen et supérieur. Les *Mesalia* éocènes, aujourd'hui africains, existent encore au même moment.

Les *Turbinidées* sont surtout représentées à Cabrières par deux formes, dont une remarquable, du type *Rotella,* qui est aujourd'hui asiatique et de l'extrême Orient, et qui fait une apparition momentanée en Europe dans les couches mio-pliocènes du centre méditerranéen. A côté de ce type exotique se développent les types européens des *Turbo rugosus*, *Trochus millegranus*, etc.

Les Mollusques acéphalés, ainsi que nous l'avons dit, surtout les sinu-palléales, sont mieux fixés dans leurs limites spécifiques que les Gastéropodes. Ils offrent tous encore cependant l'intérêt de termes, d'échelons dans des séries successives dont la progression est sensible.

C'est ainsi que dans les *Ostréidées*, l'*Ostrea crassissima* nous présente certainement un état, à un moment donné, d'un type fort ancien, qui date de l'éocène en Europe, qui est parfaitement caractérisé dans l'oligocène tongrien par l'*O. longirostris*, qui se modifie ensuite légèrement dans les faluns de Bazas (*O. gingensis*), devient plus confus dans le miocène moyen, où il touche au *crassissima* typique, et se retrouve vivant de nos jours dans les huîtres longirostres de l'Amérique du Nord orientale (*O. virginica*, *O. canadensis*, etc.). Il est difficile d'imaginer des modifications mieux suivies et mieux graduées que celles que subit ce type dans cette longue suite de temps. L'*O. digitalina*, qui touche souvent à l'*edulis* vivant, se rattache également par une série de modifications embarrassantes à l'*O. producta* des faluns de Bazas, qui tient lui-même de très-près au *cyathula* du tongrien.

Dans les *Arcadées*, les Pétoncles de nos côtes sont presque fixés comme espèces dès le miocène moyen : ils ne subissent dès lors que des modifications de temps et de lieux, de races, qui embarrassent le classificateur, mais qui s'acheminent visiblement vers les formes actuelles. Dans les Arches proprement dites, le type de l'*umbonata,* aujourd'hui exotique, mais ancien en Europe, éocène et oligocène (*A. biangula*, *A. Sandbergeri*, etc.), lutte dans le miocène moyen et dans le miocène supérieur contre le type européen *Noæ*, qui s'en dégage dès le miocène moyen et qui l'expulse dans le pliocène. Au contraire, le groupe des *Anadara*, à peine indiqué par des formes embryonnaires dans notre éocène, mais déjà établi à l'époque nummulitique supérieure dans les mers de l'Asie (*A. peethensis* d'Arch., etc.), se développe rapidement dans le miocène. Le type *Turonica*, entre autres, se poursuit sans interruption depuis l'*Aquitanica* du falun de Bazas jusqu'à la grande et dernière forme de Cabrières et de Tortone (*A. firmata*), mais après

avoir jeté des embranchements latéraux dont naîtront les formes plus particulièrement pliocènes, *A. diluvii*, *A. Breislaki*, etc.

Les *Cardiadées* du miocène sont remarquables; un groupe surtout, occidental à cette époque, celui du *C. burdigalinum* (dont un antécédent singulièrement ancien et isolé a été signalé dans les sables suessoniens inférieurs du bassin de Paris), se rattache au *ringens* du Sénégal. C'est de ce groupe que se détache le *C. Darwini*, que nous retrouvons à Cabrières et qui présente des passages presque insensibles au *C. hians* vivant de l'Algérie. Un autre groupe oriental au contraire et très-particulier, celui des *Adacna*, etc., qui subsiste encore de nos jours dans la mer Caspienne, date du miocène supérieur dans le bassin du Danube et dans celui du Rhône.

Les *Crassatellidées* sont largement représentées à Cabrières par les *Cardita Jouanneti* et *crassa*, types aujourd'hui exotiques, de la section des *Mytilicardia*, sans analogues dans l'éocène européen, et caractéristiques du miocène moyen et supérieur. Leur origine est douteuse. Le *C. crassa*, espèce très-fixe, n'est précédé dans les faluns de Bazas ou dans le tongrien que par une forme infiniment moindre; mais ce type, asiatique ou australien, existait déjà dans l'Inde à l'époque nummulitique (*C. Keyserlingi* d'Arch.). Le *C. Jouanneti*, qui a pullulé dans le miocène supérieur et qui n'a de congénères un peu analogues aujourd'hui que dans la mer Rouge ou dans les mers de l'Australie, paraît dériver plus facilement du *C. pinnula* des faluns de Bazas par l'intermédiaire de formes mixtes des faluns de l'Armagnac, ou du *C. Zelebori* d'Autriche, dont les antécédents nous échappent encore. Les Crassatelles proprement dites ne sont représentées à Cabrières que par une très-petite forme d'un groupe que l'on trouve déjà dans l'éocène et l'oligocène, qui pullule dans le miocène occidental (*C. concentrica*, etc.) et qui est cantonné encore aujourd'hui dans le bassin de l'Atlantique, sur les côtes de l'Afrique occidentale.

Parmi les *Vénéridées*, le *Venus plicata* est également aujourd'hui un type ouest-africain, qui dans le miocène supérieur paraît être le dernier terme des transformations du *V. casinoides* du miocène moyen, et qui a laissé dans nos mers comme représentant à l'époque pliocène et actuelle le *V. casina*. C'est d'ailleurs aussi un type asiatique ancien (*V. subgumbereensis* d'Arch.). Quant aux *V. islandicoides* et *V. umbonaria*, ce type, perdu aujourd'hui, mio-pliocène par excellence, est déjà complétement fixé dans le miocène supérieur; il ne l'est pas aussi bien dans le miocène moyen de Léognan, et si l'on veut le suivre au delà, on

le perd dans des formes ambiguës de Vénus et de Cythérées qui se sont peut-être introduites à ce moment en Europe. Le type du *Cytherea Pedemontana* se suit de même en remontant au *C. erycina* des faluns moyens, qui semble lui-même une récurrence de forme du *C. suberycinoides* de l'éocène ; il mène, au contraire, très-facilement en descendant, au *C. Chione* vivant dans nos mers, par l'intermédiaire des formes du pliocène.

Dans les *Tellinidées*, les *T. planata* et *strigosa*, qu'on peut rattacher à certaines formes éocènes, se développent côte à côte dans le miocène (la forme *strigosa* paraît cependant plus ancienne que l'autre) et se séparent ensuite : le *strigosa* disparaît à la fin du miocène et ne se trouve plus qu'au Sénégal ; le *planata* persiste, à travers le pliocène, jusque dans nos mers.

Les *Mactridées* présentent dans le miocène le développement du type *Lutraria*, inconnu dans l'éocène, et à peine représenté dans l'oligocène. Les *Eastonia* s'en détachent à leur tour, et l'*E. rugosa*, si abondant à Cabrières, inconnu dans l'ouest, mais issu sans doute des *Eastonia* voisins de la Touraine, pullule dans certains dépôts pliocènes de la Méditerranée pour se retirer, de nos jours, dans l'océan Atlantique.

La paléontologie n'est pas une science expérimentale, mais une science historique. L'hypothèse de l'origine des espèces par la voie des transformations et des filiations ne doit donc pas lui demander plus qu'elle ne peut lui donner, c'est-à-dire des présomptions et des probabilités scientifiques résultant de l'enchaînement des affinités constatées. Mais ces probabilités et ces présomptions, il nous semble que la paléontologie les fournit abondamment à la doctrine de l'évolution.

Quand on analyse, comme nous venons de le faire pour Cabrières, une faune fossile quelconque, en ayant l'œil ouvert sur les provenances et les origines probables des espèces, sur leurs affinités et leurs variations, sur leurs descendances et leurs déplacements probables, il nous semble qu'on sent augmenter l'intérêt du *groupe zoologique* d'espèces alliées, du *sous-genre* ou de la *section*, et que l'on sent diminuer d'autant l'intérêt de l'*espèce* proprement dite, qui n'apparaît plus dans l'espace ou dans le temps que comme un état plus ou moins passager, plus ou

moins local d'un type plus général. C'est le *groupe* qui représente ce type. Dans le passé, il répond toujours à une époque ou à une période, et souvent déjà à une province ou à une région, comme il y répond dans la nature actuelle, ainsi que cela résulte de tous les travaux modernes sur la distribution des faunes et des flores à la surface de la terre, qui ont abouti généralement à la constatation d'une coïncidence très-remarquable entre le groupe zoologique ou botanique et la province géographique. Cette coïncidence a sans doute elle-même sa raison et sa racine dans les distributions antérieures des terres et des mers ; et pour s'en bien rendre compte, il faut saisir ce fil conducteur de la statigraphie paléontologique et de la distribution géographique combinées, aux différentes époques de l'histoire de la terre.

R. T.

FIN.

CORRECTIONS OU ADDITIONS

Page 32. *Au lieu* de M. Hanburg, *lisez* M. Hanbury.

Page 65. M. Bertrand de Lom vient de nous procurer de nouvelles pièces du Coupet, notamment un axe de corne de l'*Antilope torticornis*. Cette antilope est trop différente du *Palæoreas* pour qu'on puisse l'inscrire sous le même nom de genre; elle devra former une section particulière. L'équidé du Coupet appartient certainement au genre *Equus*. On trouve dans le même gisement un cerf différent du *Cervus Matheronis*. La présence d'un éléphant, du *Machairodus meganthereon*, du cheval, etc., montrent que la faune du Coupet est plus rapprochée de celle des temps actuels que celle du mont Léberon.

Page 86. Au lieu d'*Anoglotherium*, lisez *Anoplotherium*.

Page 117. Depuis que notre liste des fossiles de la mollasse de Cucuron a été imprimée, M. Émile Arnaud nous en a envoyé quelques échantillons, notamment des *Turritella bicarinata* Eichw., une grosse valve bombée, très-oblique de *Janira benedicta* Lam., et une valve de *Janira planosulcata* Math., qui montre dans l'intervalle des côtes principales une côte secondaire accompagnée de deux rayons.

Page 152. Aux espèces des marnes de Cabrières qui ont été citées, il faut ajouter les fossiles suivants dont M. Émile Arnaud vient de nous faire l'envoi : *Nassa*, nova sp.? (belle espèce de la taille du *N. Bonellii* Bell., mais à spire plus haute; plus voisine du vrai *N. mutabilis* Lin. que de tout autre, quoique s'en distinguant par une bouche beaucoup moins dilatée) ; *Bulla lignaria* L., *Janira planosulcata* Math. (qui se trouve ainsi commun à la mollasse de Cucuron et aux marnes de Cabrières), *Arca diluvii* Lam., *Lucina globulosa* Desh ?, *Sphenia* (*Saxicava*) *anatina* Bast.

Page 157. M. Émile Arnaud a récemment recueilli dans les marnes d'eau douce de Cucuron des échantillons très-nombreux et complets de *Melanopsis Bonellii*, des *Planorbis præcorneus ?* de la taille des grands *Pl. corneus* vivants, et le *Planorbis complanatus* L., qui fait ici son apparition.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

ÉTUDE SUR LES VERTÉBRÉS

PAR

ALBERT GAUDRY

PRÉLIMINAIRES

CHAPITRE PREMIER

VERTÉBRÉS FOSSILES DU MONT LÉBERON

CHAPITRE II

CONSIDÉRATIONS SUR LES MAMMIFÈRES QUI ONT VÉCU EN EUROPE À LA FIN DE L'ÉPOQUE MIOCÈNE

CHAPITRE III

GÉOLOGIE DU LÉBERON

ÉTUDE SUR LES INVERTÉBRÉS

PAR

P. FISCHER ET R. TOURNOUËR

FIN DE LA TABLE ANALYTIQUE.

TABLE ALPHABÉTIQUE

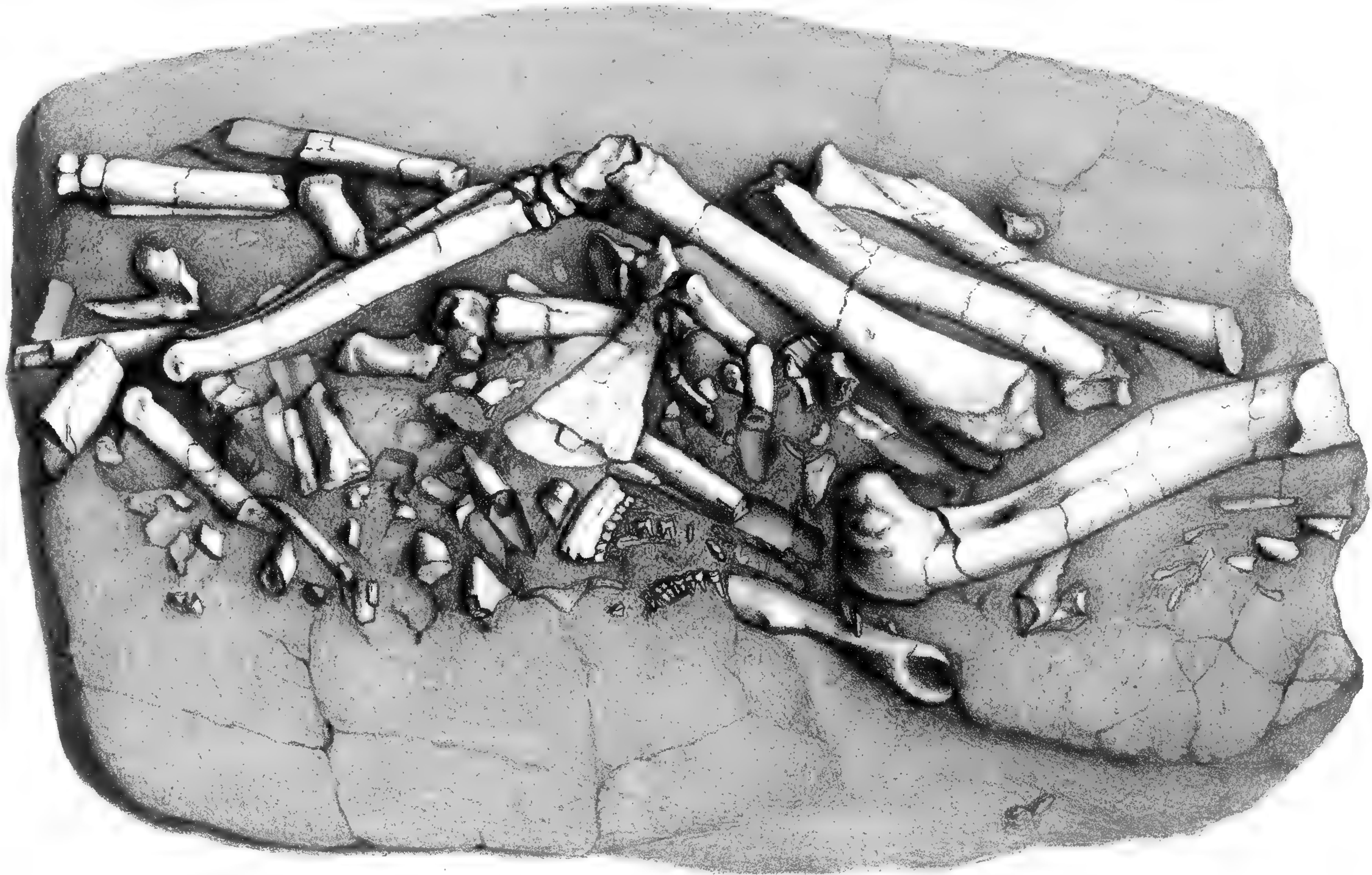
DES ANIMAUX FOSSILES DU MONT LÉBERON

FIN DE LA TABLE ALPHABETIQUE.

LISTE DES PLANCHES

FIN DE LA LISTE DES PLANCHES.

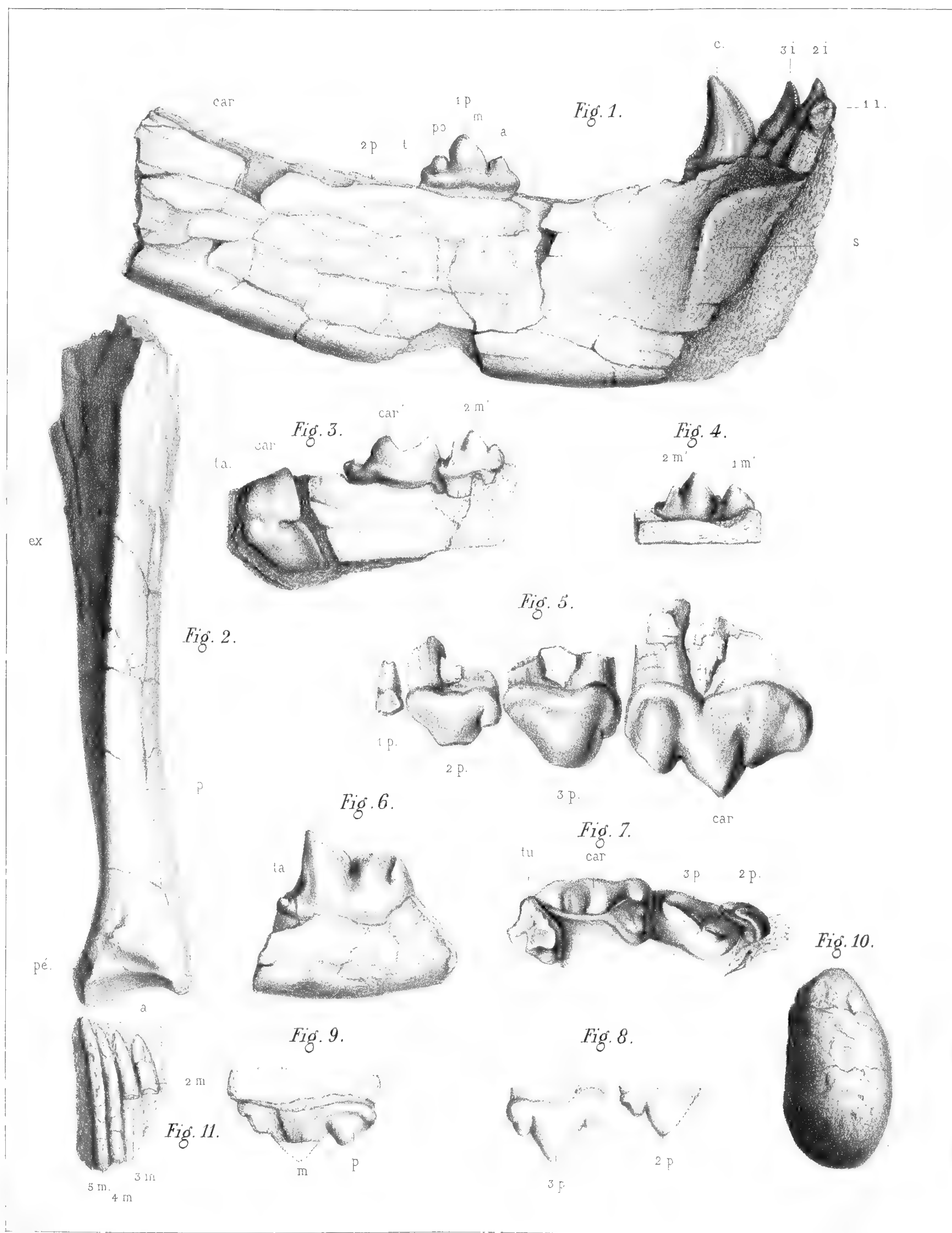
PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2



...t del. Imp. Lecquet Paris

Bloc qui renferme des débris d'Hipparion gracile, de Rhinoceros, de Gazella deperdita et d'une autre espèce d'antilope. Il a été rapporté dans le but de présenter un exemple du mode d'enfouissement des os.

(au ½ de la grandeur naturelle.)



Formant del. — Imp. Becquet. Paris.

Fig. 1 et 2. Machærodus cultridens, *Kaup.*
Fig. 3, 4, 5, 6. Hyæna eximia, *Roth et Wagner.*
Fig. 7, 8, 9 et 10. Ictitherium hipparionum, *Gaud.*
Fig. 11. Ictitherium Orbignyi, *Gaud.*

Toutes les figures sont de grandeur naturelle, sauf la figure 2 qui est à $\frac{1}{2}$.



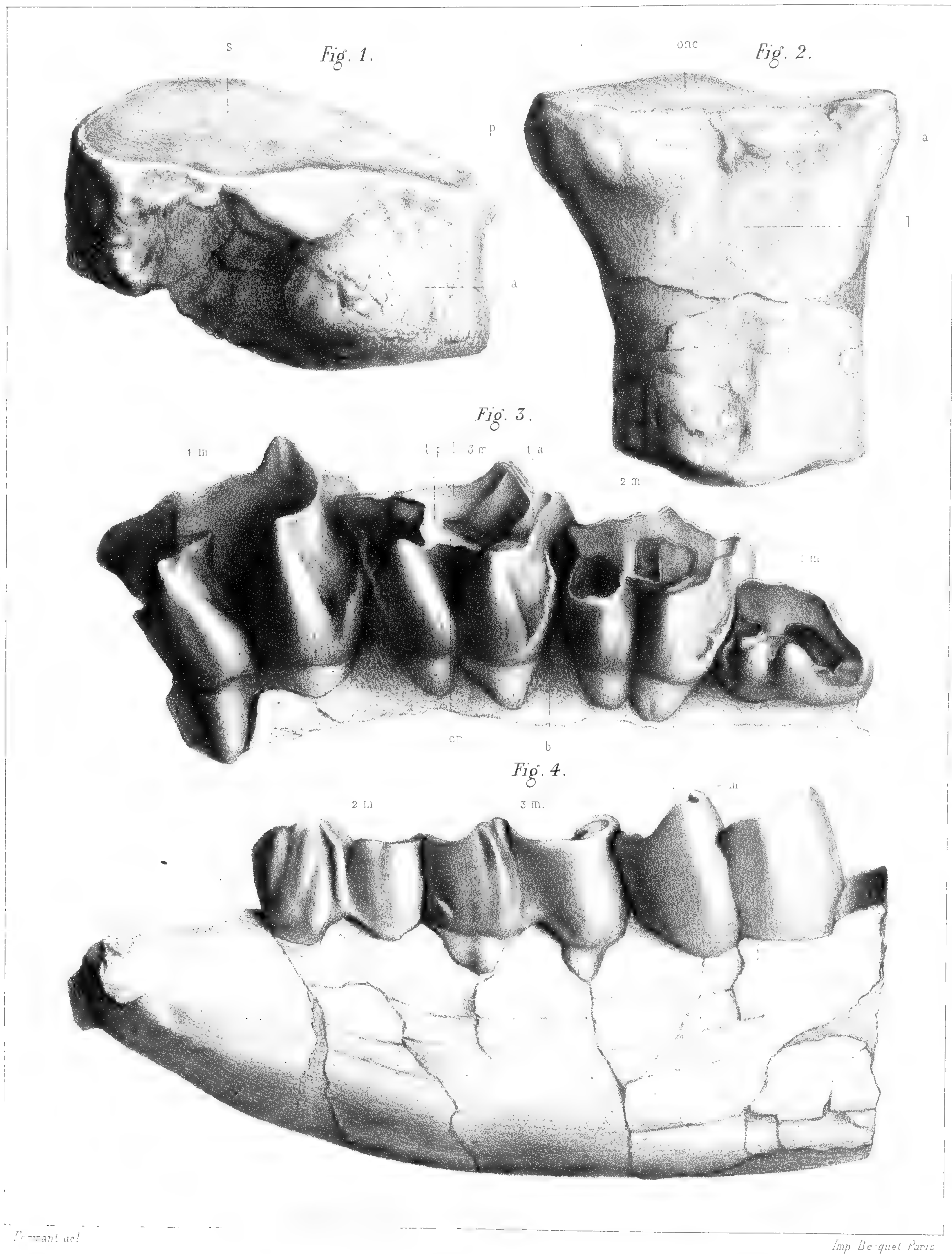
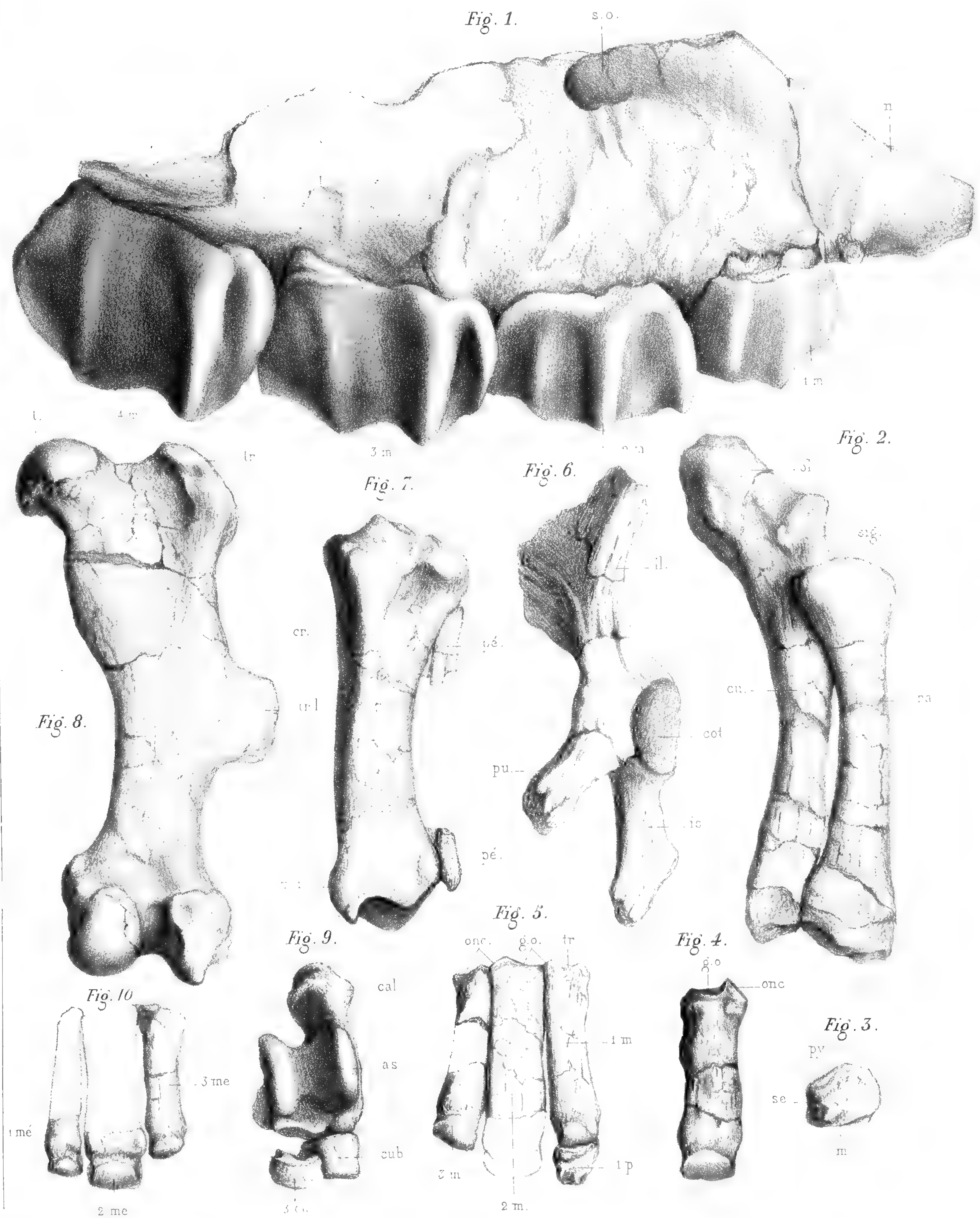


Fig. 1 et 2 Dinotherium giganteum. *Kaup* ½ de la gr. nat.
Fig. 3 et 4 Rhinoceros Schleiermacheri *Kaup.* gr. nat.





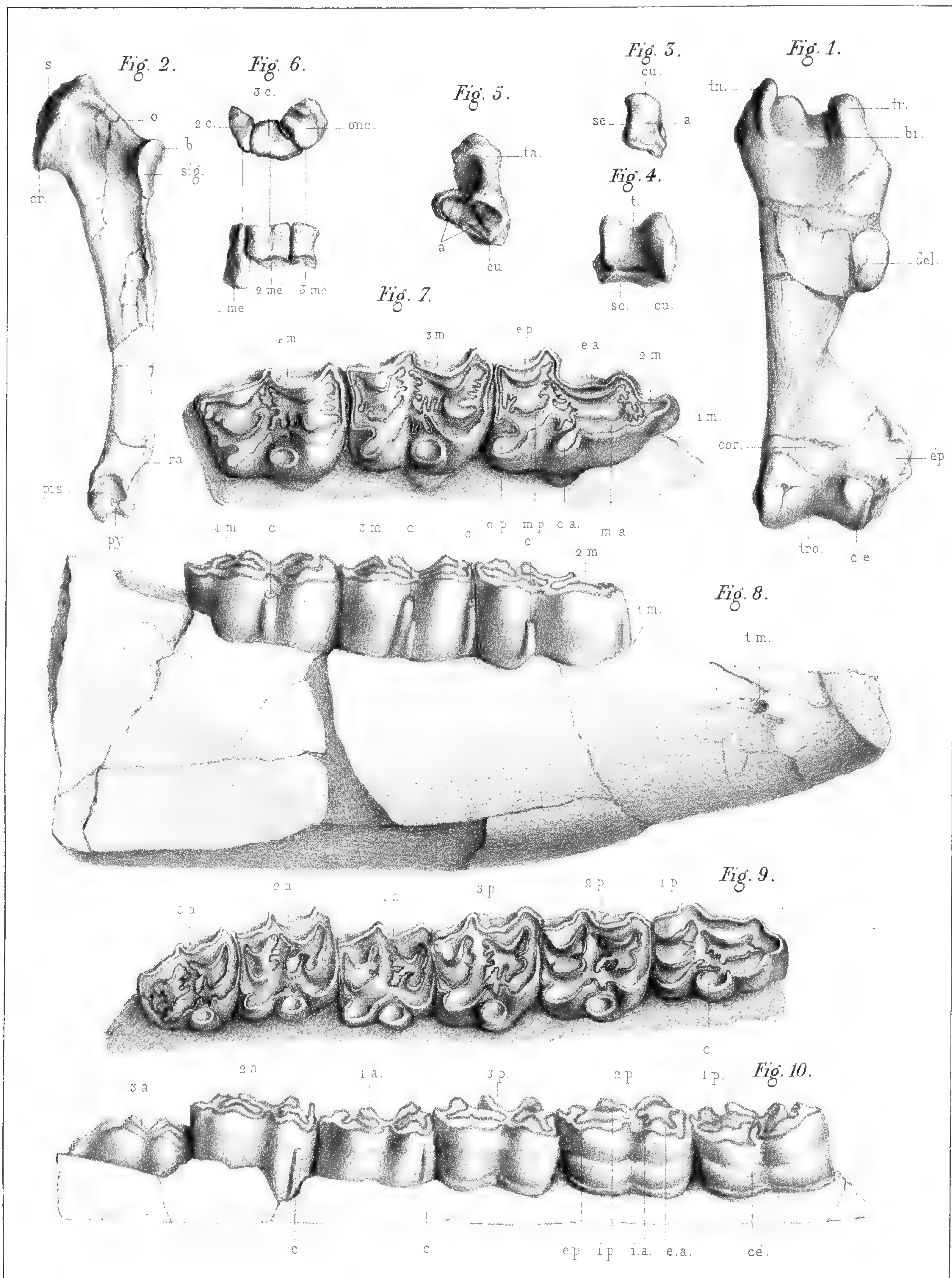
Formant del.

Imp. Becquet Paris

Rhinoceros Schleiermacheri.

La figure 1 est de grandeur naturelle; les autres figures sont au $\frac{1}{5}$.

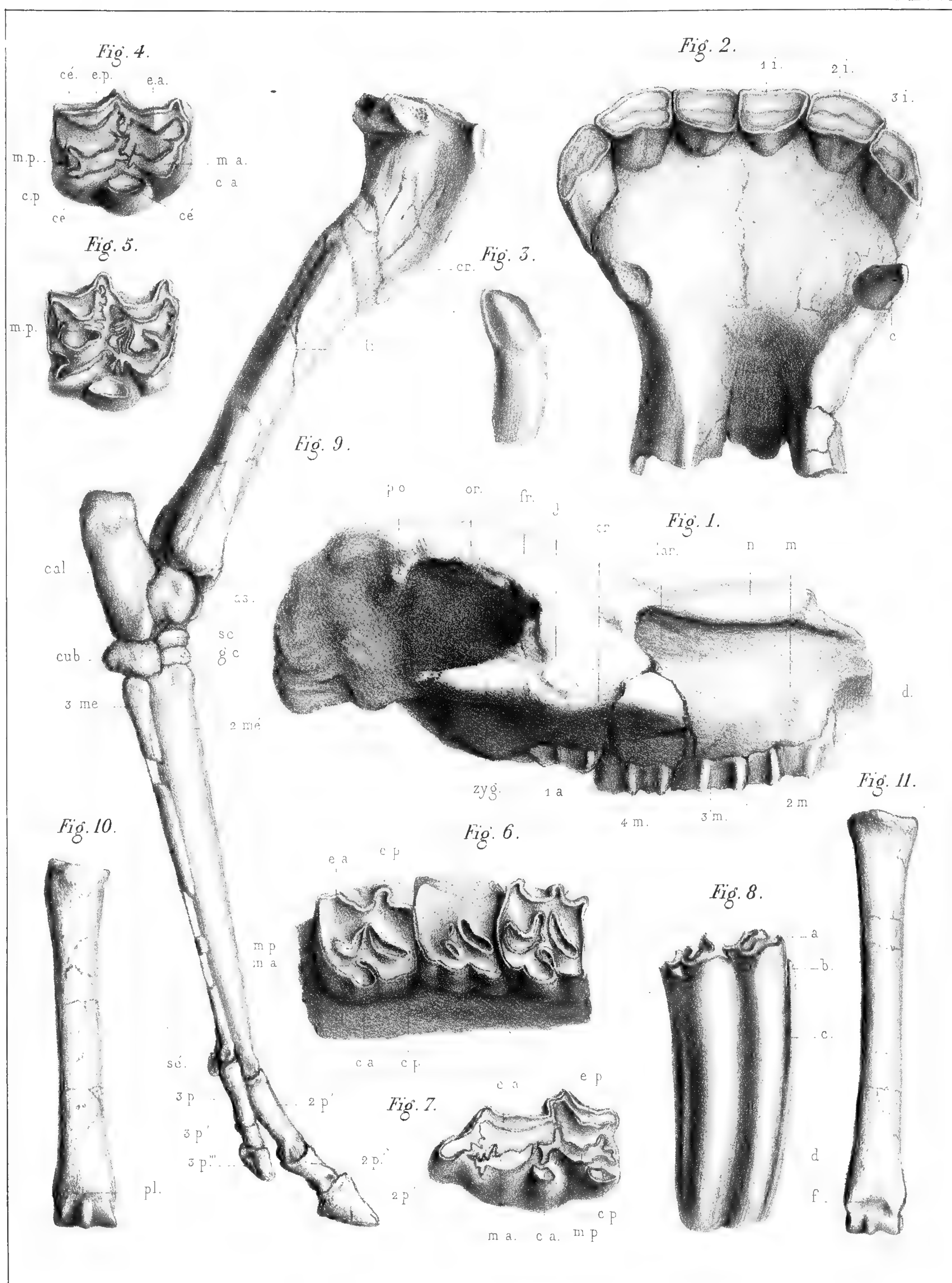




Formant del. Imp Becquet. Paris

Fig. 1.2.3.4.5.6. Acerotherium incisivum, *Kaup.* au $\frac{1}{5}$ de la gr. nat.
Fig. 7.8, 9, 10. Hipparion gracile, *de Christol.* gr. nat.

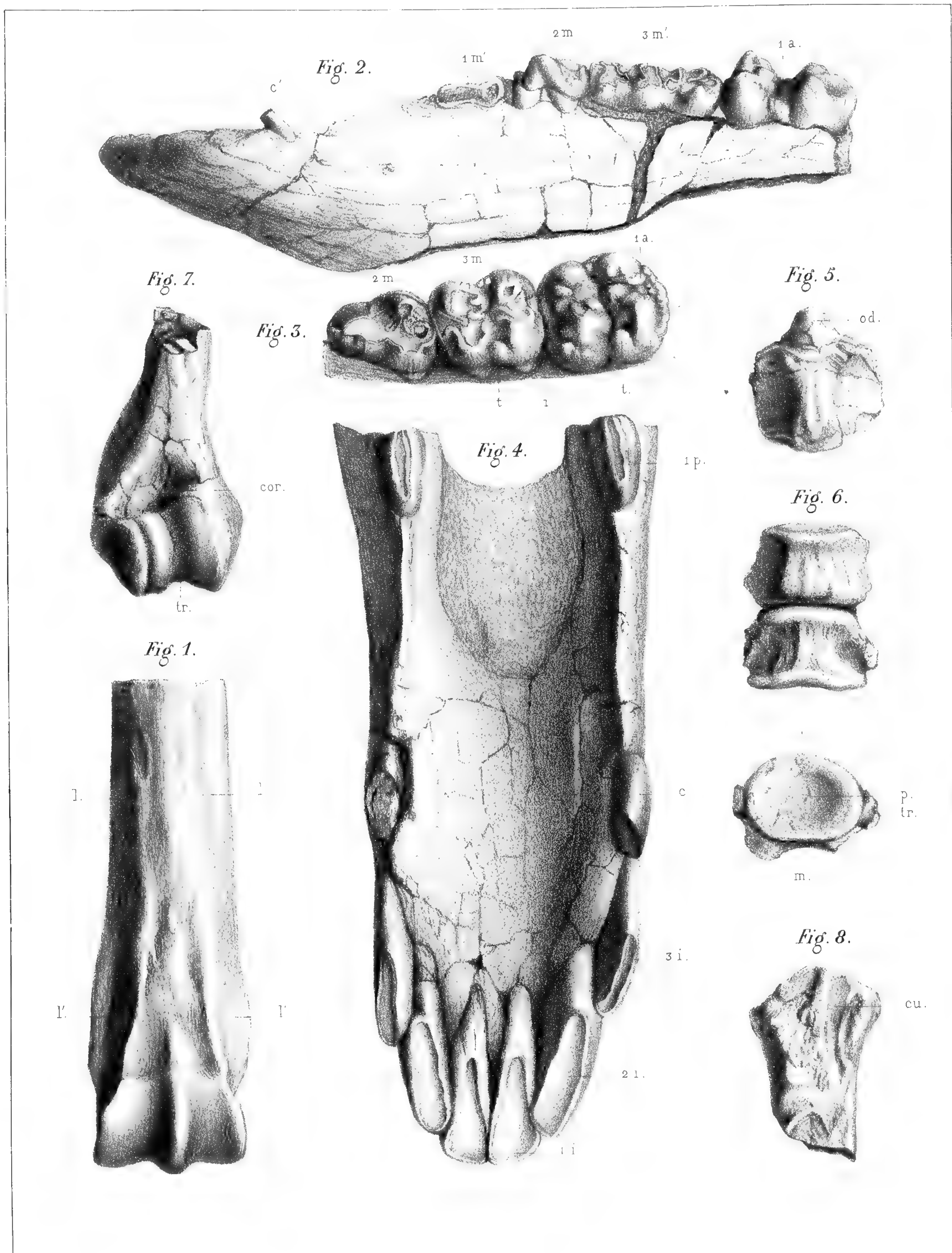

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY



Formant del. Imp. Becquet. Paris.

Hipparion gracile.

La figure 1 est à $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle; les figures 9, 10, 11 sont au $\frac{1}{3}$; les autres figures sont de grandeur naturelle.



Formant del.

Imp. Becquet, Paris.

Fig. 1. Hipparion gracile, *de Christ.*
Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sus major, *Gerv.*

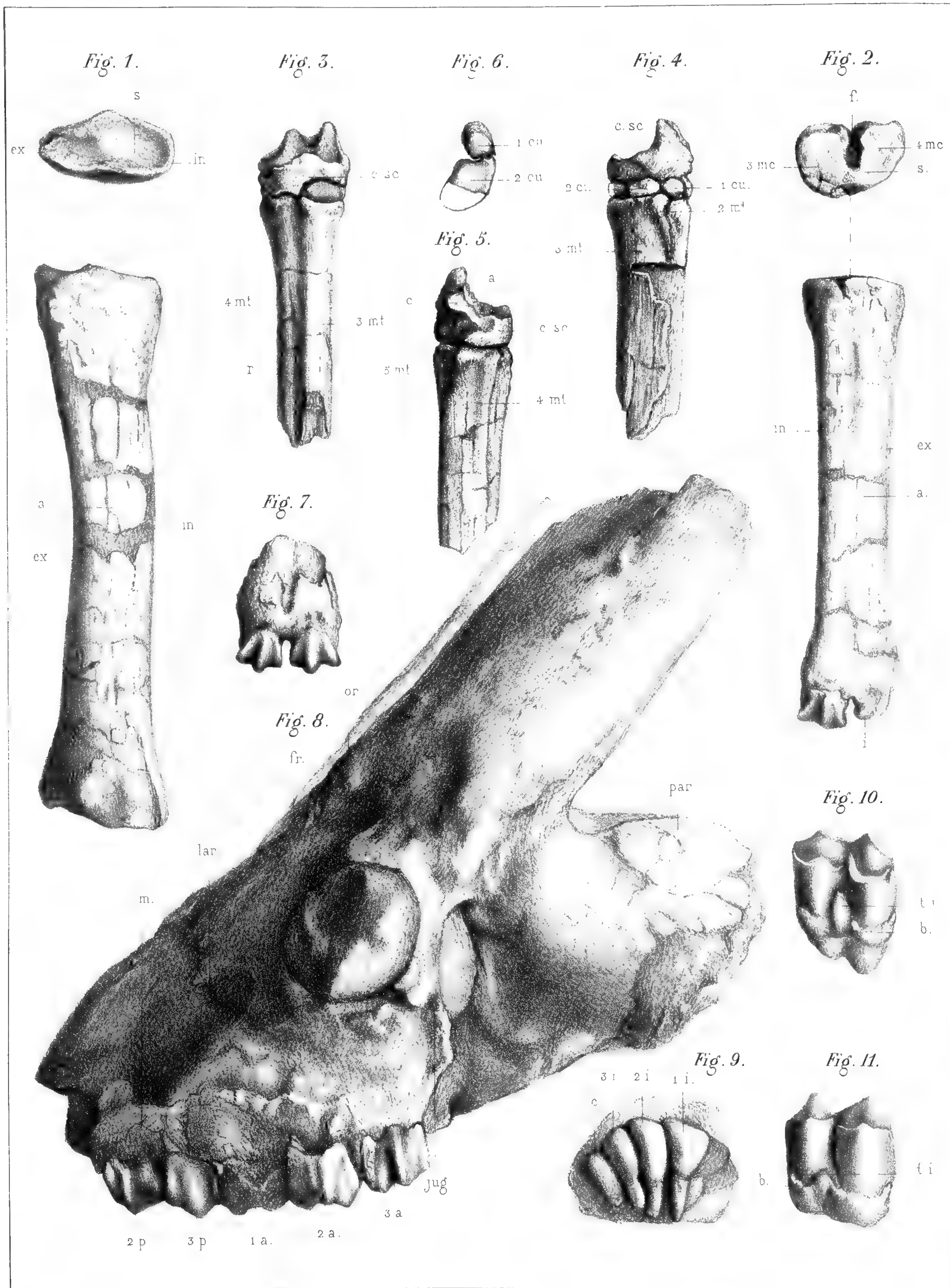
Les figures 1. 2 3, 4 sont de grandeur naturelle; les autres figures sont à $\frac{1}{2}$ de la gr. nat.



Imp Becquet, Paris

Sus major, *Gerv.*

Les figures 1 et 2 sont à $\frac{1}{2}$ gr.; les figures 3 et 4 sont de grandeur naturelle.

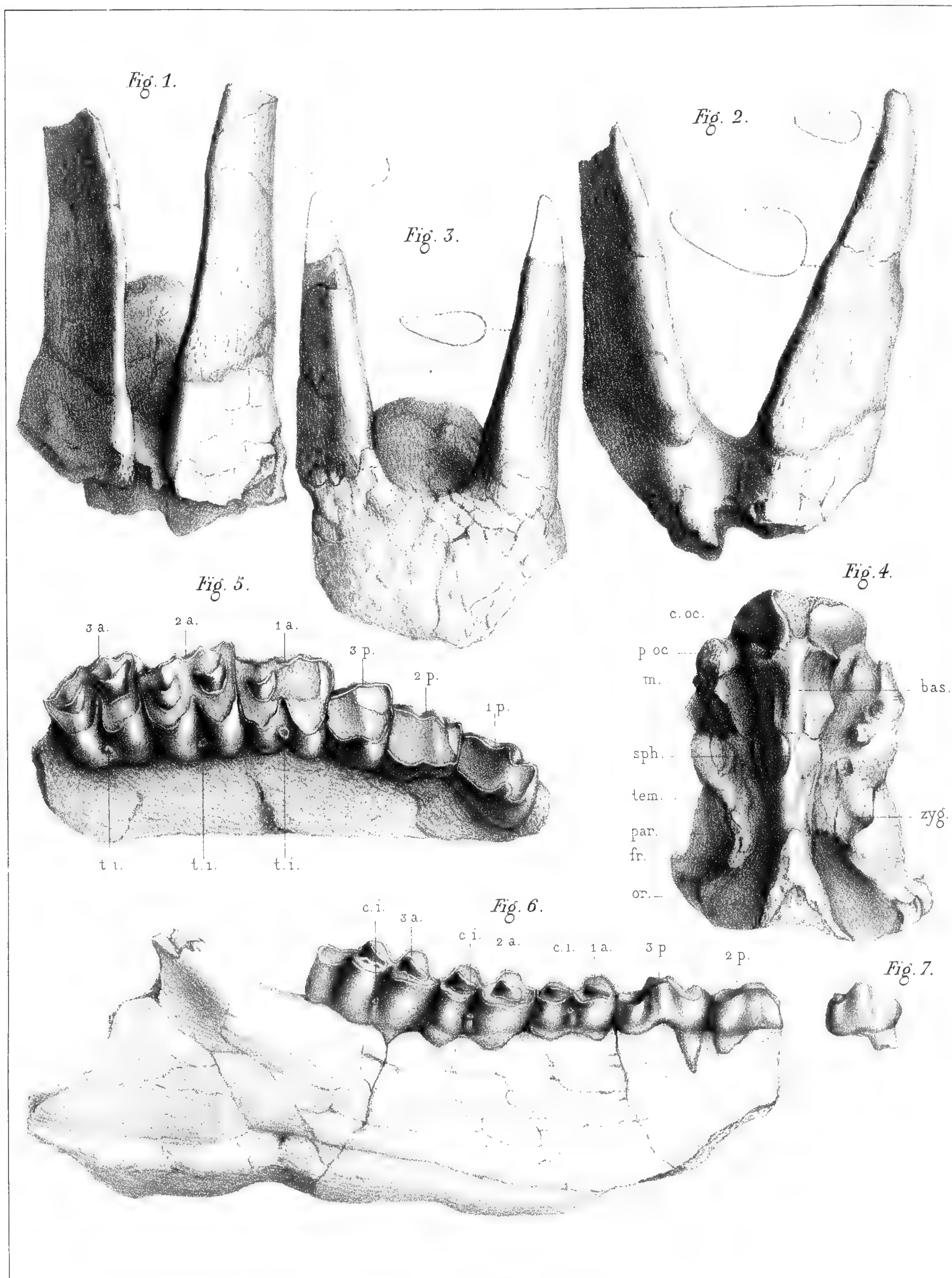


Formant del. Imp. Becquet, Paris.

Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. Helladotherium Duvernoyi, *Gaud.*
Fig. 8. 9. 10 et 11. Tragocerus amaltheus, *Gaud.*

Les figures 1 à 7 sont au $\frac{1}{5}$ de la grandeur naturelle; la figure 8 est aux $\frac{2}{3}$; les figures 9. 10, 11 sont de grandeur naturelle.





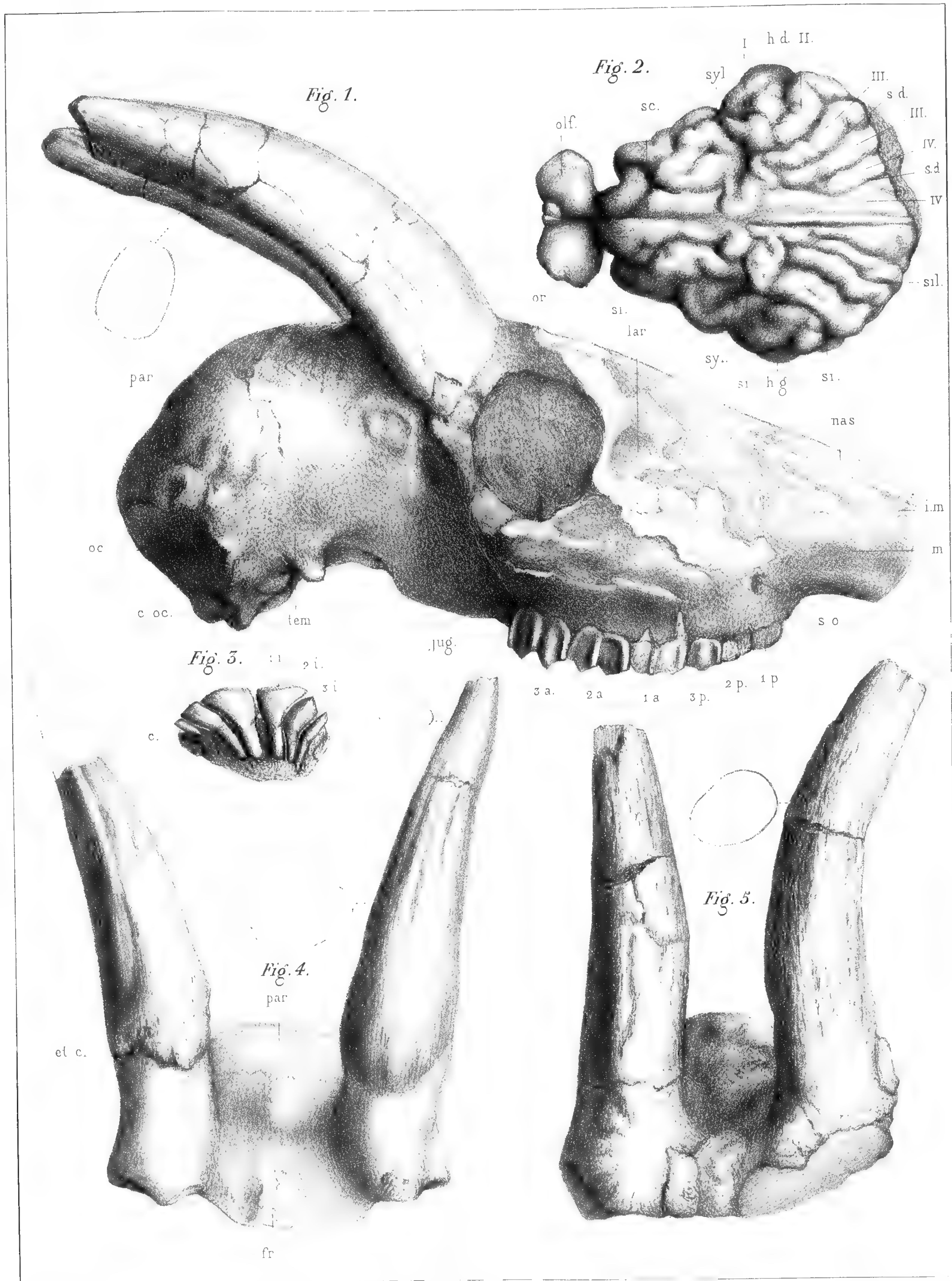
Formant del.

Imp. Becquet Paris.

Tragocerus amaltheus, *Gaud.*

Les figures 1, 2, 3, 4 sont à $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle; les figures 5, 6, 7 sont de grandeur naturelle.


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

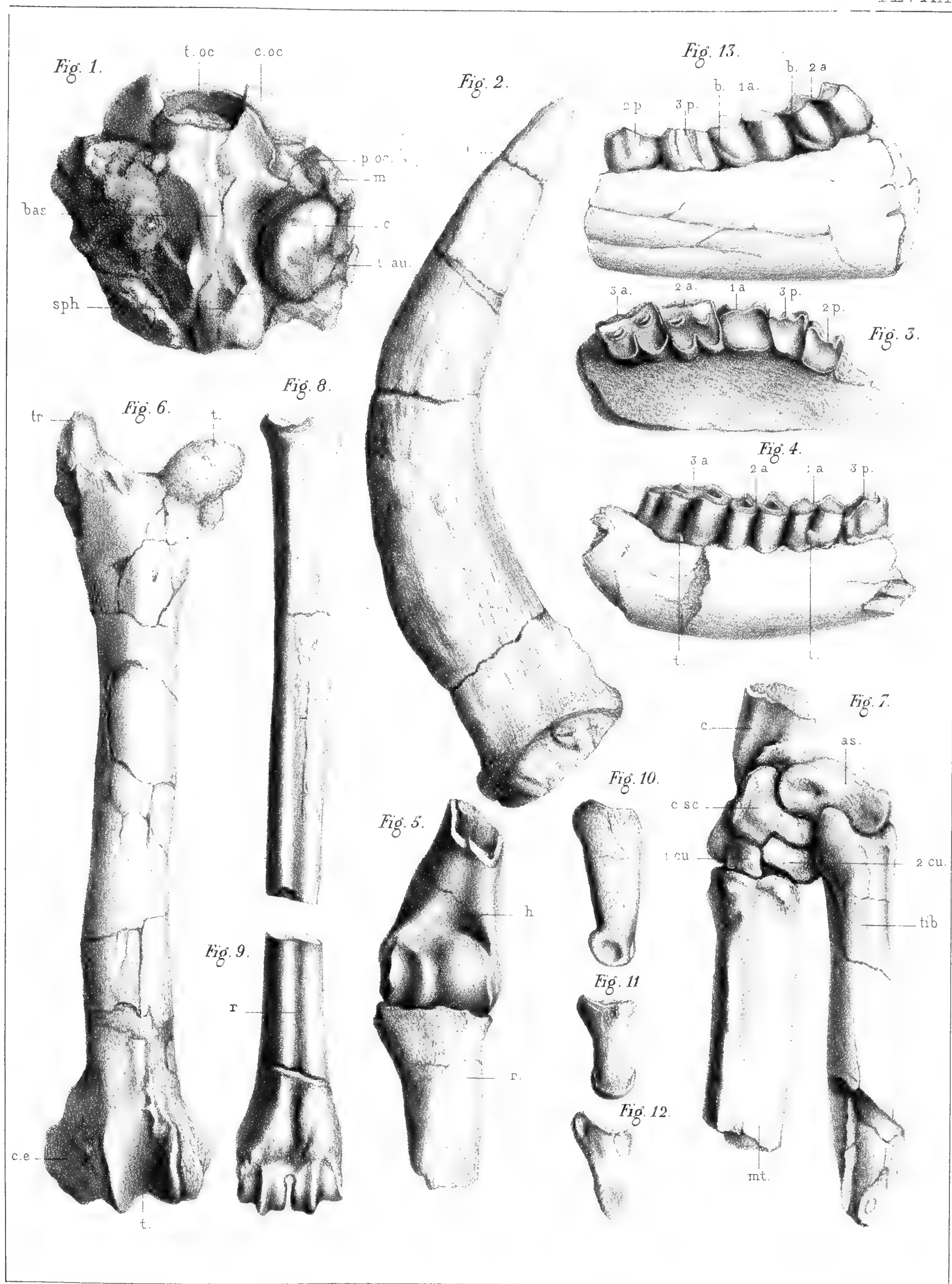


Formant del.

Imp. Becquet, Paris.

Gazella deperdita, *Gerv.*

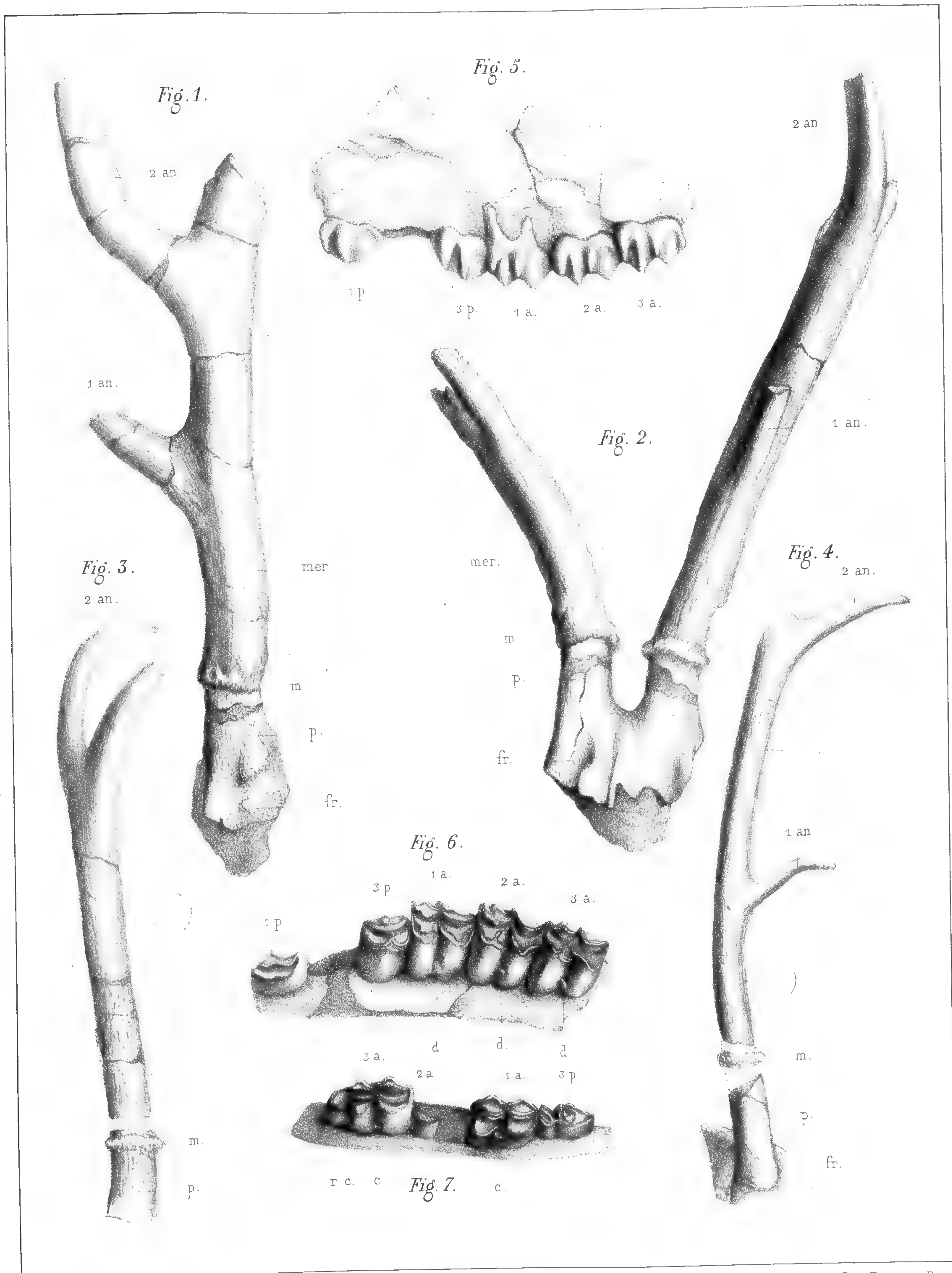
Grandeur naturelle.



Formant del. Imp. Becquet, Paris

Fig. 1 à 12. Gazella deperdita, *Gerv.*
Fig. 13. Palæoreas Lindermayeri, *Gaud.*

Grandeur naturelle

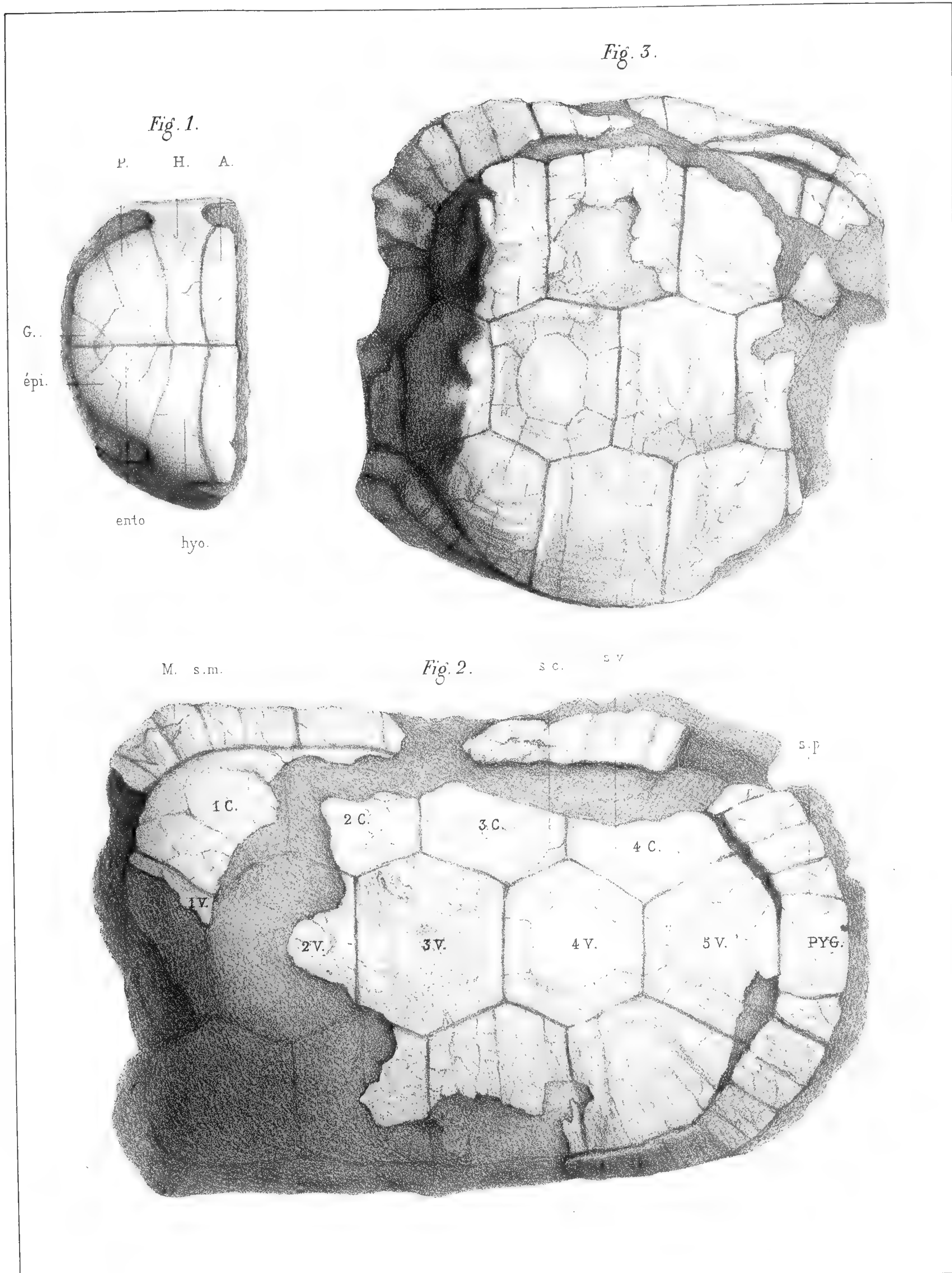


Formant del.

Imp Becquet Paris

Cervus (Axis) Matheronis, *Gerv.*

Les figures 1.2.3.4 sont aux $\frac{2}{3}$ de la gr. nat.; les figures 5, 6, 7 sont de grandeur naturelle



Formant del.

Imp. Becquet, Paris.

Testudo.

A $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle.



Fig. 1.

Coupe théorique du versant méridional du Mont Léberon.
Environ 4 Kilomètres de longueur.

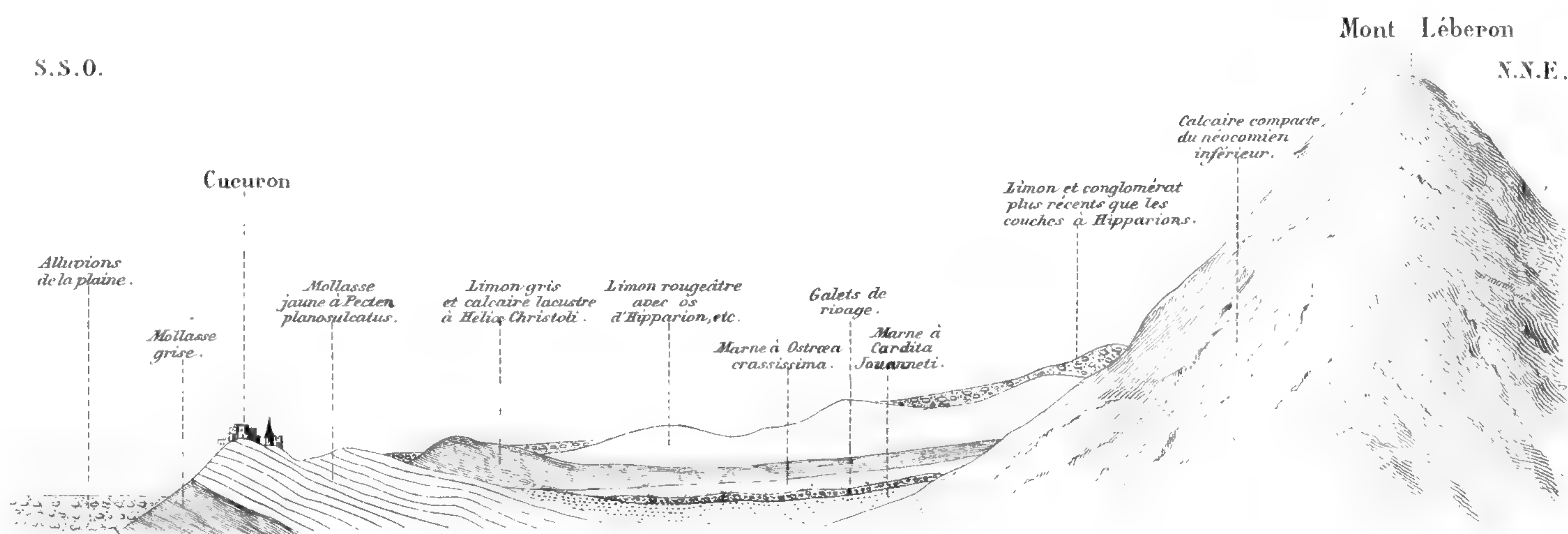


Fig. 2.

Coupe des terrains qui sont mis à découvert dans les ravins entre Cabrières et le gîte des ossements.
Environ 2 Kilomètres de longueur.

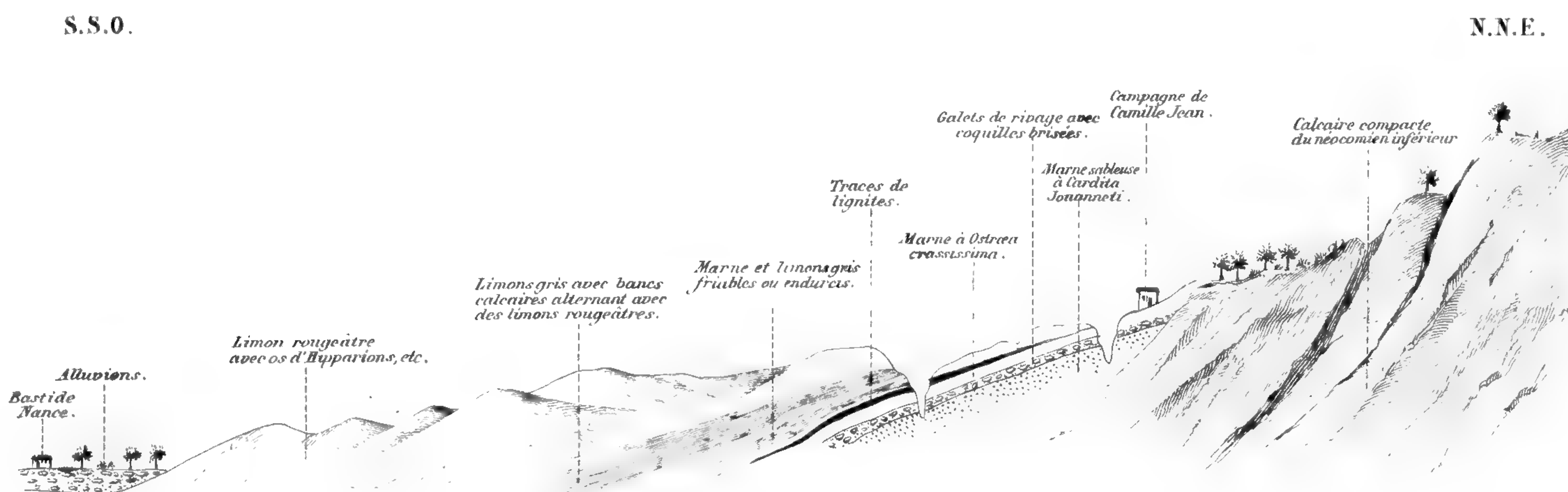
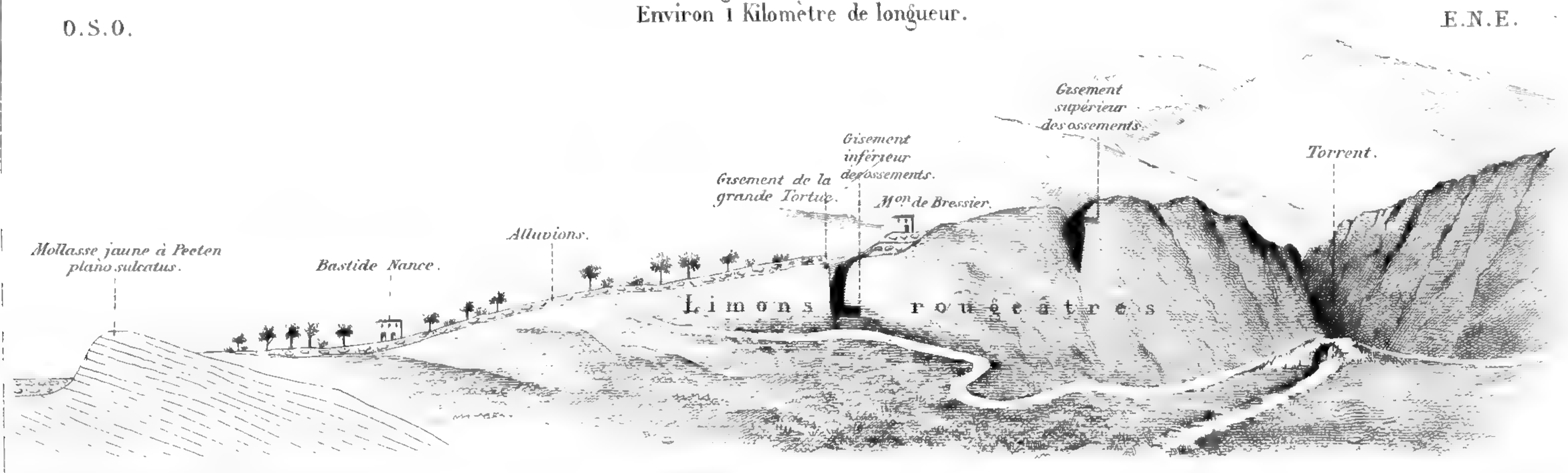
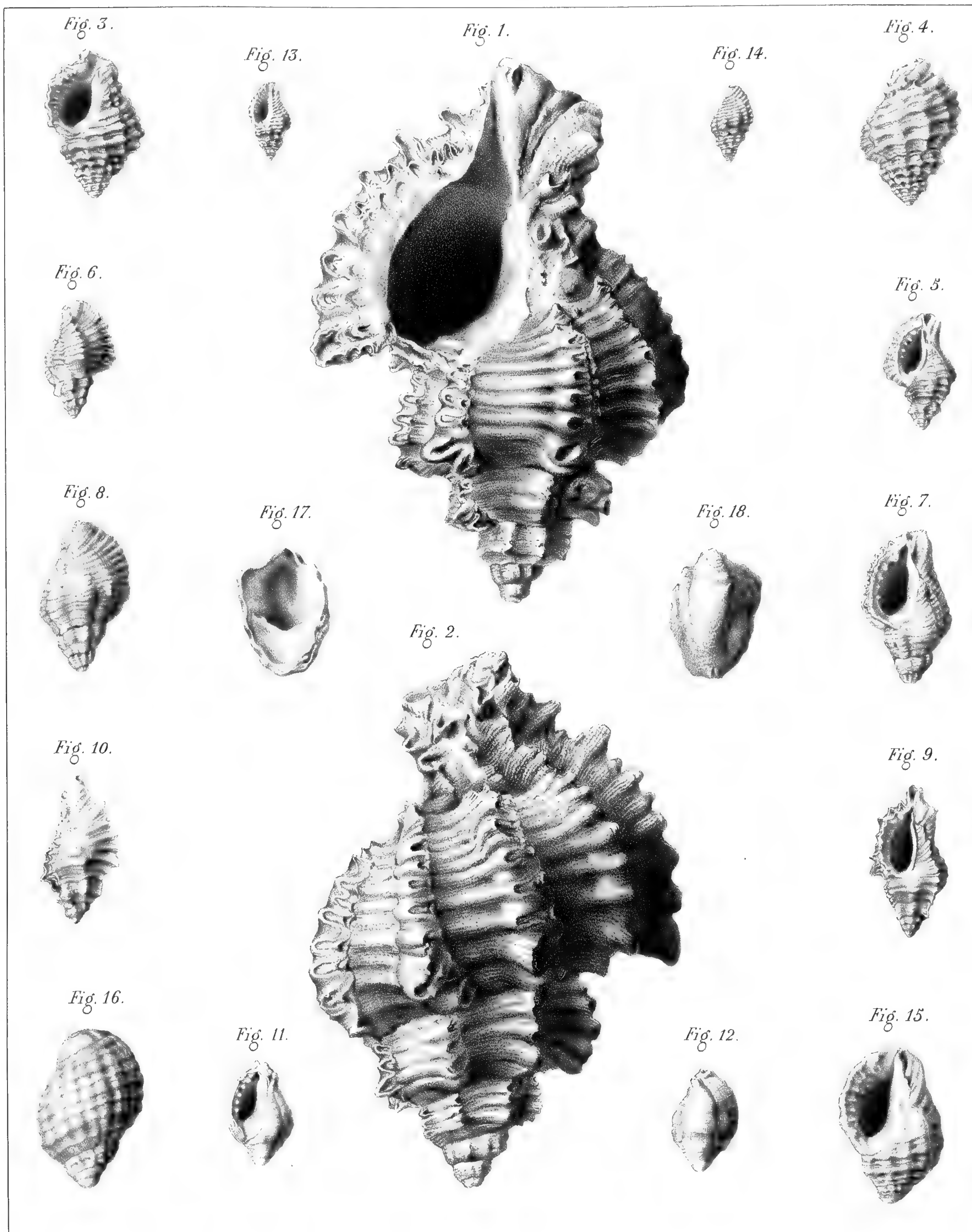


Fig. 3.

Profil du gisement des vertébrés.
Environ 1 Kilomètre de longueur.



Paris _ Imp Becquet.



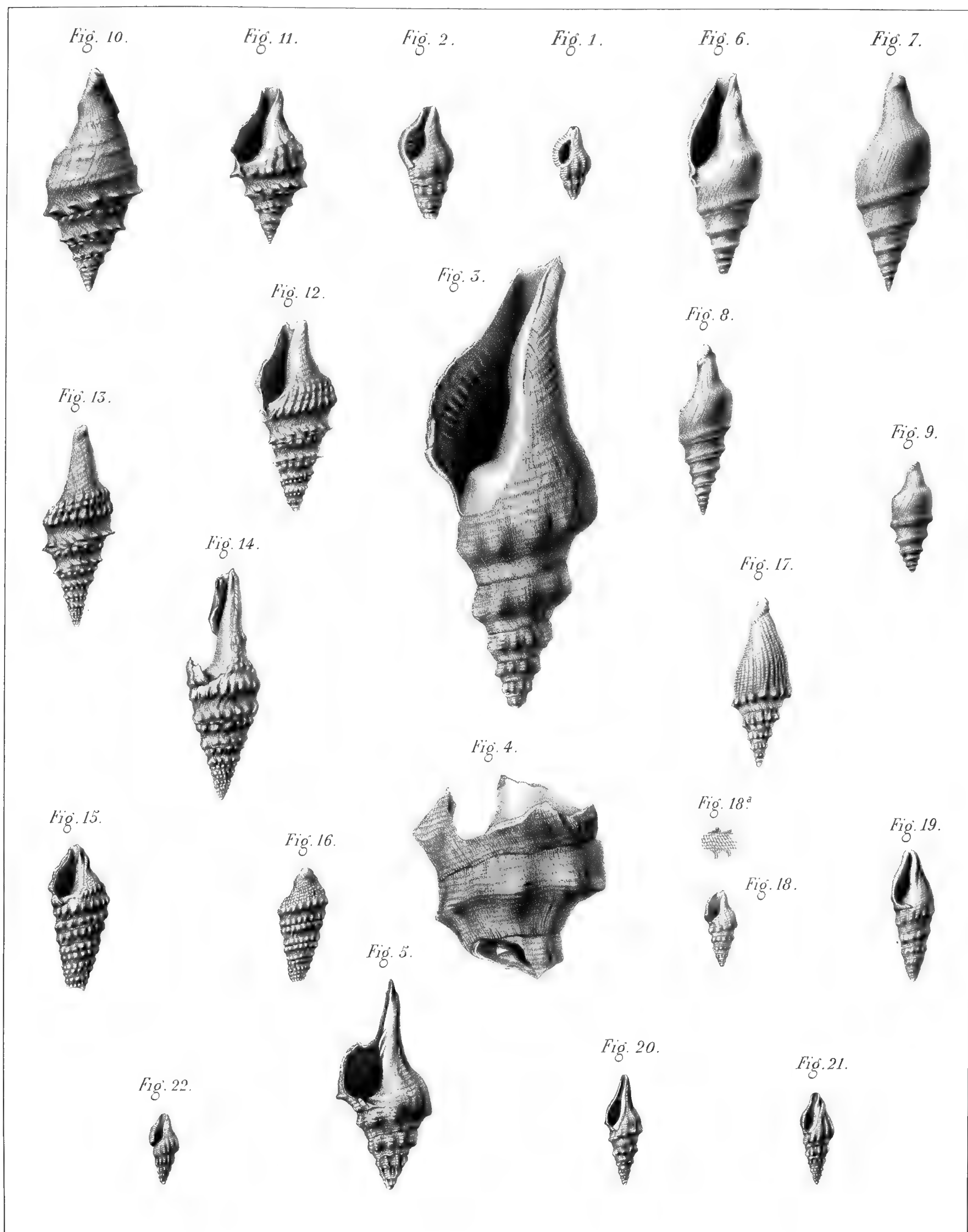
Arnoul del. Imp. Becquet, Paris.

Fig. 1, 2. Murex Gaudryi, n. sp.	9, 10. Murex Vindobonensis, Hörnes (var.)
3, 4. M.—— Arnaudi, n. sp.	11, 12. M.—— lapilloides, n. sp.
5, 6. M.—— perplexus, n. sp.	13, 14. Pollia exsculpta, Duj. (var.)
7, 8. M.—— striæformis, Mich. (var.)	15, 16. Purpura Dumortieri, n. sp.

17, 18. Crepidula gibbosa, Defr.



PL. XVII.



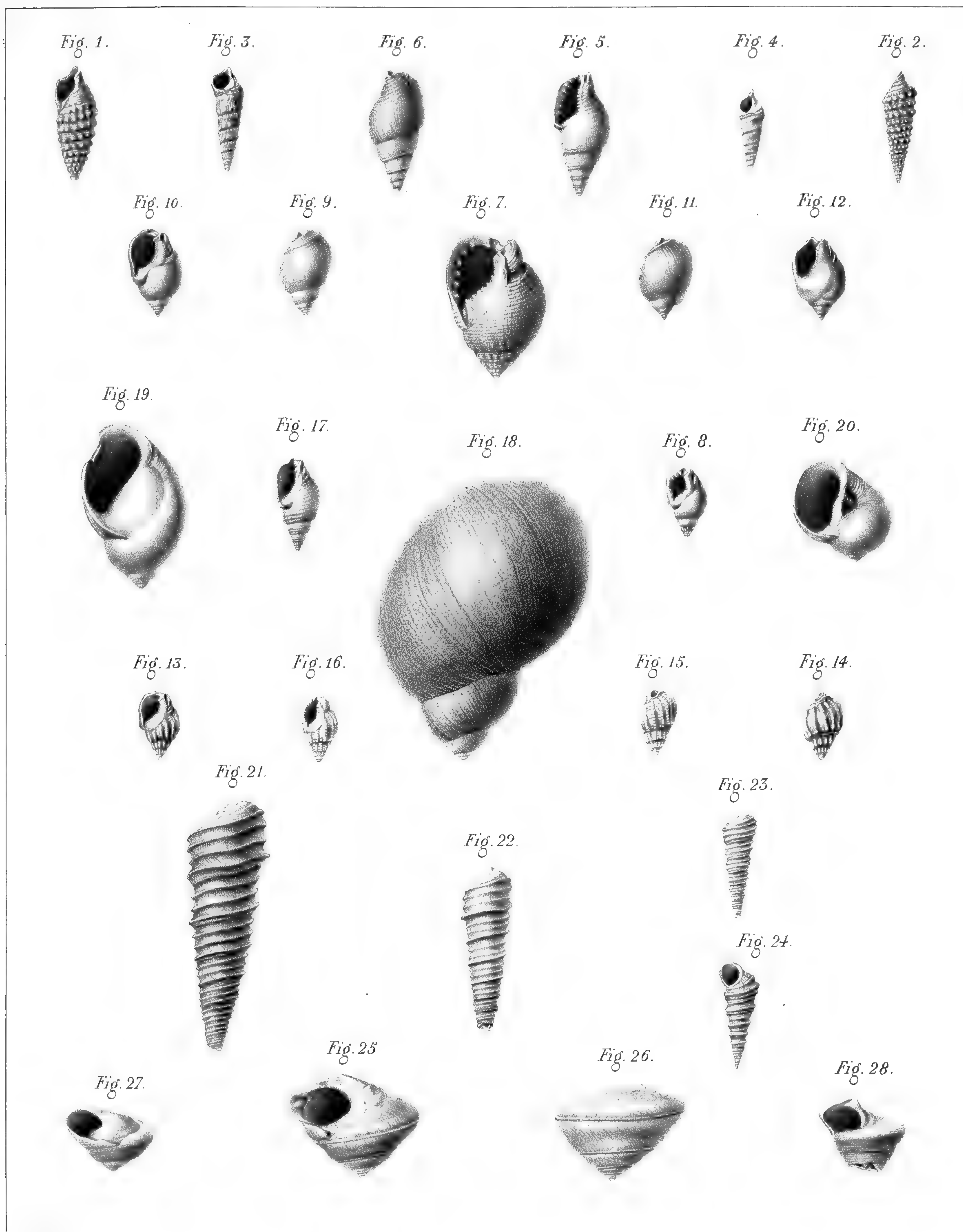
Arnoul del.

Imp Becquet Paris.

Fig. 1. Murex pentodon, n. sp.
2. Fusus provincialis, n. sp.
3. F.___ Mayeri, n. sp.
4, 5. Fasciolaria Tarbelliana, Grat. (var.)
6_9 Pleurotoma Jouanneti, Des Moul.
10, 11. P.______ calcarata, Grat.
12, 13, 14. Pleurotoma asperulata, Lam
15, 16. P.______ cabrierensis, n. sp.
17. P.______ ramosa, Bast. (var.)
18. P.______ Saportai, n. sp.
19, 20. P.______ tenuilirata, n. sp
21. P.______ pseudobeliscus, n. sp.
22. Defrancia calathiscus, n. sp.


BRITISH MUSEUM
G
D
NATURAL HISTORY

PL. XVIII.

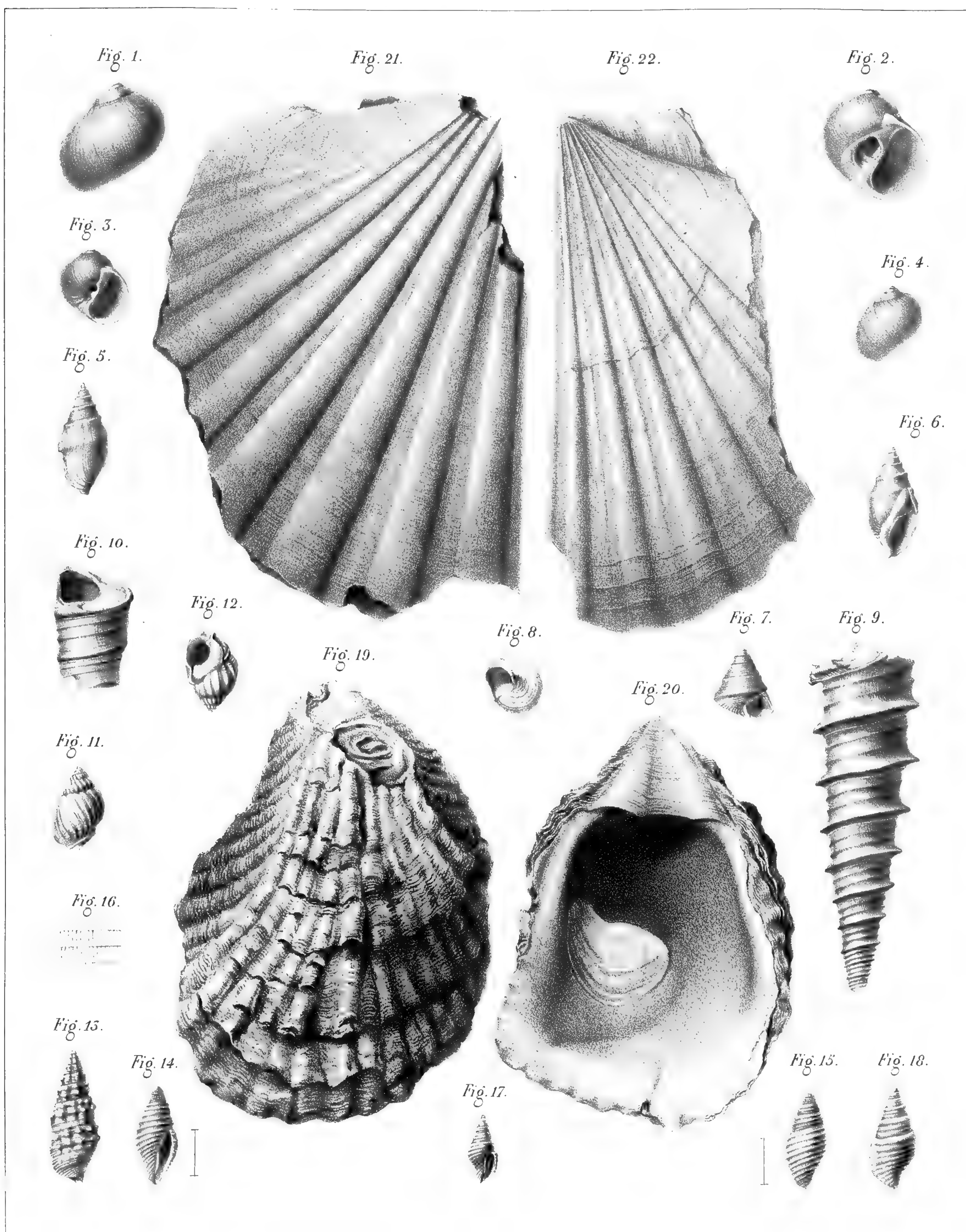


Arnoul del — Imp. Becquet Paris

Fig. 1. Cerithium prœdoliolum n.sp
2. C.______ Dertonense, Mayer.
3, 4. C.______ pictum, Bast. (var.)
5, 6 Columbella Turonica, Mayer (var)
7 Nassa conglobata Brocchi. (var.)
8 N ___ Dujardini, Desh (var)

9 10. Nassa Dujardini, Desh. (var.)
11 12. N.___ acrostyla, n sp
13, 14. N.___ cytharella n sp.
15 16. N.___ Sallomacensis Mayer (var)
17 N.___ semistriata, Brocchi, (var.)
18, 19 Natica Matheroni n sp. (var)
28. Trochus millegranus, Phil. (var)

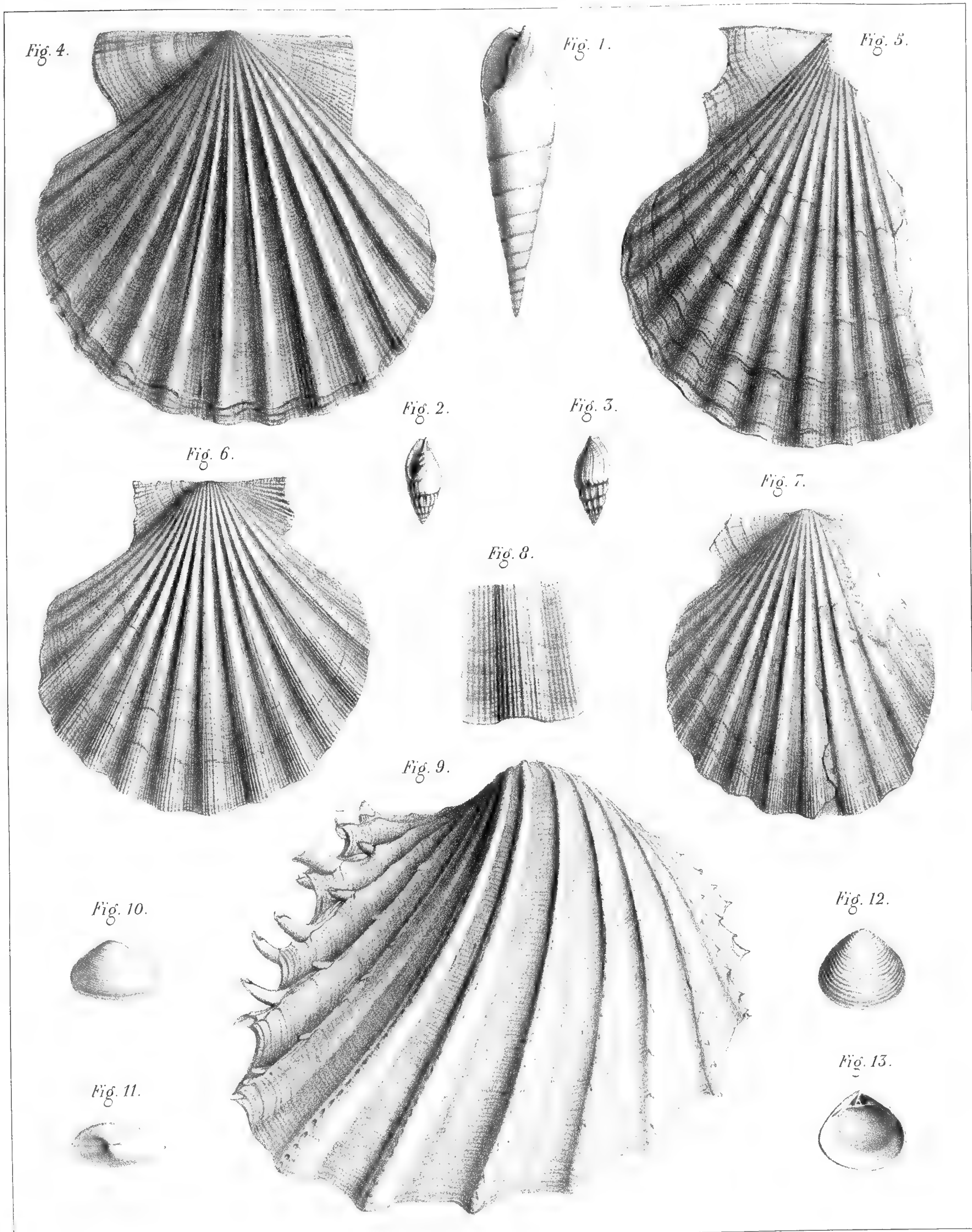
20. Natica Hörnesi, n.sp
21, 22. Proto rotifera, Lam
23 Turritella pusio, n sp.
24. Mesalia Cabrierensis, n sp
25, 26. Rotella mandarinus, Fisch
27. R._____ subsuturalis, d'Orb



Arnoul del — *Imp. Becquet Paris*

Fig. 1. 2. Natica Leberonensis, n. sp.
3. 4. N.____ Volhynica, d'Orb.
5. 6. Melanopsis Bonellii, Sism.
7. 8. Trochus Martinianus, Math.
9. Proto rotifera, Lam.
10. P.____ id. (var.)
11. 12. Nassa cytharella, n. sp.
13. Cerithium prœdoliolum, n. sp.
14. 15. 16. Columbella filosa, Duj.
17. C.____ porcata, n. sp.
18. C.____ id. grossie.
19. 20. Ostrea digitalina, Dub. (var.)
21. 22. Janira planosulcata, Math.



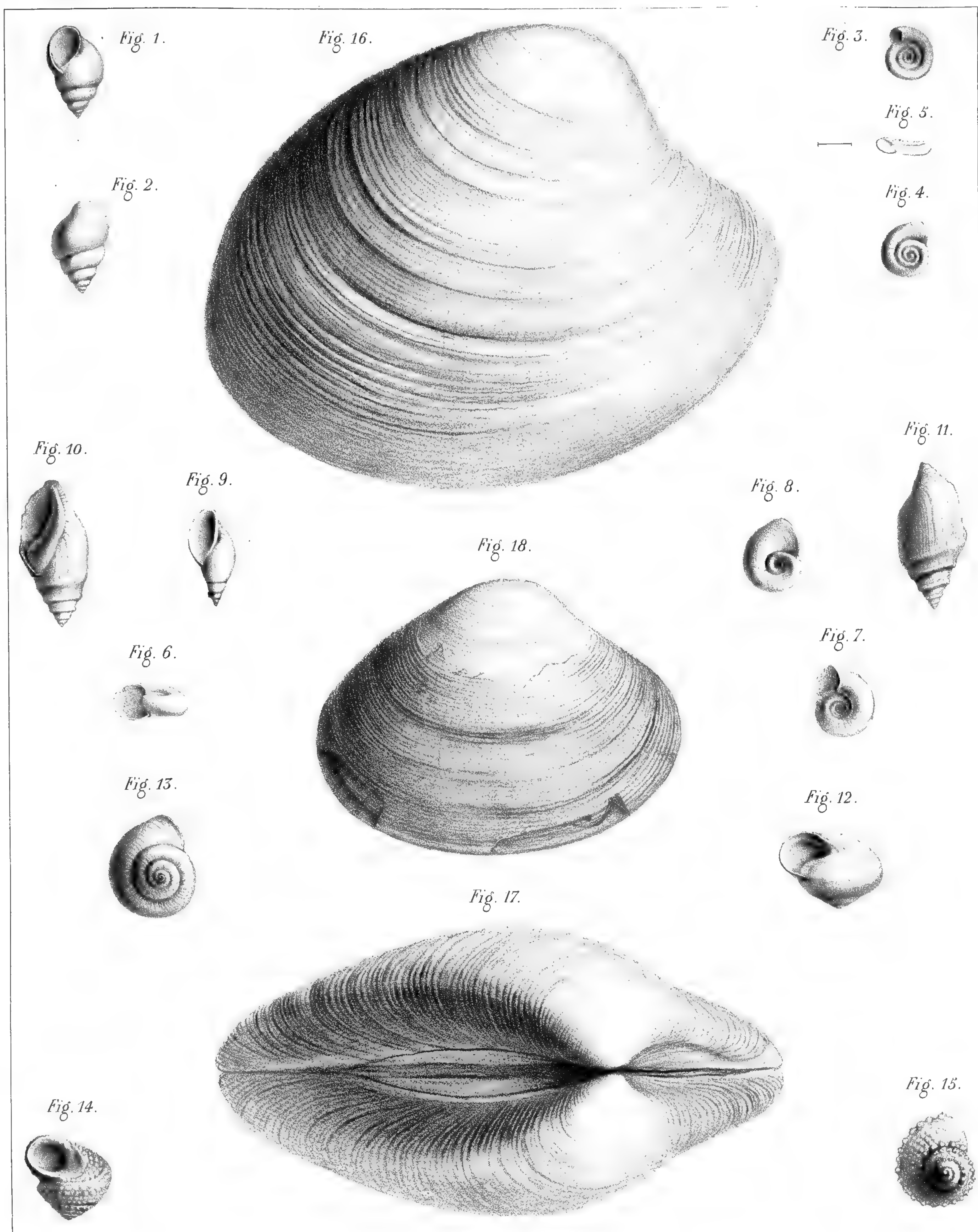


Delahaye del. *Imp. Becquet Paris.*

Fig. 1. Terebra modesta Defr. (var.)
2. 3. Mitra Manzonii n. sp.
4. 5. Pecten improvisus n. sp.
6. 7. 8. Pecten scabriusculus Math.
9. Cardium Darwini, Mayer
10. 11. Corbula Basteroti Hörnes (var.)
12. 13. Crassatella provincialis n. sp.

MOLLUSQUES FOSSILES DU MONT LÉBERON.

PL. XXI.



Delahaye del.

Imp. Becquet, Paris

Fig. 1, 2. Bythinia Leberonensis, n. sp.
3_5. Planorbis Matheroni n sp
6_8. P.___ ___ præcorneus. n sp.
9. Limnœa, indet.
10, 11 Melanopsis Bonellii. Sism
12 13 Helix Christoli. Math.
14, 15. Turbo muricatus, Duj.
16 17. Venus Arnaudi. n sp.
18. Tapes œnigmaticus n sp



